

Universidad Nacional de San Martín

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**" Impregnación en semillas de Arroz con
Imidacloprid, Pirimifos Metílico y Clorpirifos
para controlar Insectos en almácigo,
en Tarapoto "**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO AGRONOMO**

Presentado por:

Bach. IRIS RIOS VARGAS

Tarapoto — Perú

2001

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL

AREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

**"IMPREGNACION EN SEMILLAS DE ARROZ CON IMIDACLOPRID,
PIRIMIFOS METILICO Y CLORPIRIFOS, PARA CONTROLAR INSECTOS
EN ALMACIGO, EN TARAPOTO"**

TESIS

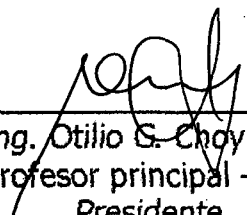
**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**


Presentado por:

Bach. IRIS RIOS VARGAS

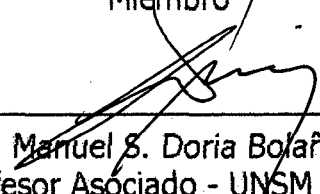


MIEMBROS DEL JURADO


Ing. Otilio G. Choy Toyco
Profesor principal – UNSM
Presidente


Ing. Eybis J. Flores García
Profesor Asociado – UNSM
Miembro


Ing. Dario Maldonado Vásquez
Profesor Asociado – UNSM
Miembro


Ing. Manuel S. Doria Bolaños
Profesor Asociado – UNSM
Asesor

DEDICATORIA

**A MI MADRE PROFESORA EDNA VARGAS RAMIREZ, POR SU
INFATIGABLE ABNEGACION Y GENEROSIDAD A SU OPTIMISMO Y
ESPERANZA, LOS MISMOS QUE NOS CONDUCE A LA REALIZACIÓN DE
NUESTROS ANHELOS.**

A MI PADRE Sr. VITO RIOS ZUTA

A MIS HERMANOS CALEB Y RUTH

GRACIAS INFINITA Y ETERNAS!!

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento sincero a los colaboradores anónimos y demás personas que participaron en la realización de la presente tesis especialmente:

ING. MIGUEL ALEJANDRIA TELLO, Patrocinador por toda la ayuda brindada para la ejecución del presente trabajo de Tesis.

BACH. ANA MARIA RIOS CORDOVA, Por su valioso apoyo en las evaluaciones de campo.

ING. MANUEL DORIA BOLAÑOS Asesor.

TEC. DARWING GIL RIOS, Por su participación en el Informe de Tesis.

TEC. MERCEDES BERRU GAMERO, por su ayuda en la redacción.

ING. ALFONSO MUÑOZ co patrocinador.

CONTENIDO

	Pag
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN LITERATURA	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	29
V. RESULTADOS	40
VI. DISCUSIÓN	62
VII. CONCLUSIONES	81
VIII. RECOMENDACIONES	83
IX. RESUMEN	84
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
XI. ANEXOS	68

I. INTRODUCCIÓN

El arroz constituye uno de los cereales más importantes, siendo el principal alimento de una tercera parte de la población mundial, aproximadamente de 2 millones de personas y los principales productores en América Latina son Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

En el ámbito mundial, las plagas del arroz, destruyen el 35% de la producción, favorecidos por factores edafoclimáticos.

Este cultivo tiene una gran demanda en el Perú; constituye una gran fuente energética y se ha convertido en las últimas décadas, en un producto básico de la dieta familiar. Según el Ministerio de Agricultura en la campaña 98 - 99, se han sembrado un promedio de 49 900 ha en San Martín, con un rendimiento aproximado de 6,0 t /ha, es por ello, que para incrementar los rendimientos, se debe considerar como un factor importante la calidad de semilla, por que incide en la producción y la productividad

En la Región San Martín se viene incrementando progresivamente nuevas áreas para el cultivo de arroz cuyas estadísticas para el año 2000 estimaron un promedio de 50 000 ha./año y, siendo un factor importante el uso de semillas certificadas con la debida protección para el control de plagas que con llevan a lograr plantas sanas. Siendo las razones por las que consideramos de gran importancia el tratamiento de semillas para la protección desde la germinación hasta los primeros 30 días de crecimiento.

II. OBJETIVOS

- 2.1. Impregnación de insecticidas: Imidacloprid, Pirimifos Metílico, Clorpirifos en semillas de arroz y su determinación del efecto letal en insectos al nivel de almácigo.
- 2.2. Evaluar el poder Residual hasta la segunda etapa fenológica del cultivo (25 días al trasplante).

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. INSECTICIDAS UTILIZADOS

3.1.1. IMIDACLOPRID

Bayer 1993, menciona que el ingrediente activo de Gaucho para el que se ha propuesto el nombre químico imidacloprid, pertenece a la nueva clase de las nitroguanidinas. Fue sintetizado en el Japón por químicos de Nihom Bayer Agrochem K.K. como desinfectantes de semillas hasta la etapa comercial. Gaucho es un insecticida de acción sistémica y baja toxicidad para seres de sangre caliente, con amplio espectro de acción aplicable en diversos cultivos de importancia económica.

3.1.1.1 PRINCIPALES APLICACIONES:

Insectos picadores-chupadores, vectores de virosis; especialmente áfidos, chicharras, trips (excepto *Frankiniella* sp. y *Bemisia* sp.), a menudo como vectores de virus y micoplasmas.

Algunas especies de coleópteros, como el gorgojo acuático del arroz, el escarabajo de la papa, diferentes especies de Diabrotica y larvas de Agriotes (gusano de alambre). Algunas especies de dípteros, por ejemplo la mosquita de la cebada, la mosca de la remolacha y de la cebolla.

Posee propiedades sistémicas sobresalientes a través de las raíces; la materia activa imidacloprid se desprende de las semillas en la tierra y forma un halo desinfectante alrededor del grano o del tubérculo, en el caso de la papa. Es absorbida muy bien por la planta en proceso de germinación, siendo transportada luego por la corriente de savia al vástago (tallo y hojas). Esta propiedad ideal de sustancia activa, permite controlar con un solo producto tanto plagas en el suelo como insectos chupadores y diversos insectos masticadores en la parte aérea de la planta.

3.1.1.2. PROLONGADO EFECTO RESIDUAL:

Imidacloprid actúa como insecticida por ingestión y por contacto, salvo la fase gaseosa. Es eficaz incluso contra plagas que hayan desarrollado resistencia contra ésteres de ácido fosfórico carbamatos y piretroides.

3.1.1.3. NUEVO MECANISMO DE ACCIÓN:

La acción del imidacloprid se basa en una interacción, en la transmisión de estímulos en el sistema nervioso de los insectos, de manera análoga o como actúa la acetil colina que es un transmisor químico natural de impulsos nerviosos, el imidacloprid excita ciertas células nerviosas, actuando sobre una proteína receptora.

3.1.1.4. IDENTIDAD DEL INGREDIENTE ACTIVO DEL IMIDACLOPRID

NOMBRE

Nombre común : Gaucho 70 ws

Nombre Químico : Imidacloprid

DENOMINACION QUÍMICA SEGÚN:

IUPAC : 1-(Chloro-3-pyridylmethyl)-N

Nitroimidazolidin-2-ylideamine

CAS : 1((6-chloro-3-pyridinyl)methyl)-=

N-nitro-2-imidazolidimine

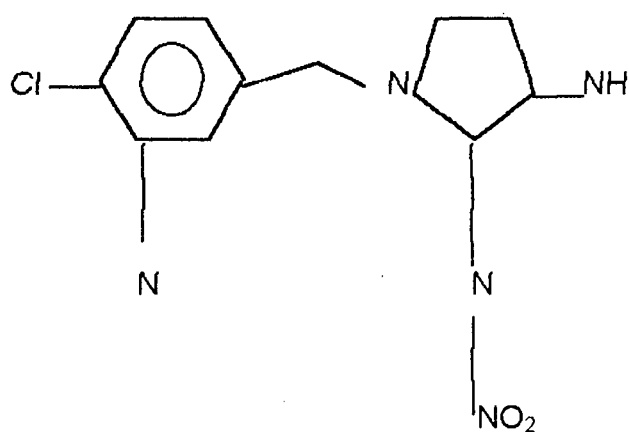
FORMULA : $C_9H_{10}ClN_5O_2$

BRUTA

MASA MOLAR: 255,7 g/mol

FÓRMULA

ESTRUCTURAL



3.1.1.5. ANTECEDENTES DEL IMIDACLOPRID

COMPORTAMIENTO CON EL AMBIENTE

A. PLANTAS:

ABSORCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Los estudios encaminados a determinar las propiedades sistémicas del Imidacloprid demostraron que dicha sustancia activa podía penetrar en las plantas. La porción de ingrediente activo que es absorbida por las plantas, se difunde de manera acrópeta. En el curso de los ensayos también se observaron las excelentes propiedades sistémicas del compuesto en las raíces, aplicándolo sobre el suelo o en la desinfección de semillas.

METABOLISMO

A fin de considerar los diversos métodos de aplicación, se estudió el metabolismo del Imidacloprid en las plantas de varias especies, concretamente, en arroz, tras haber tratado el suelo; en maíz, habiendo desinfectado las semillas; en papas, tras el tratamiento con insecticida granulado dispersable en agua o por aspersión; en berenjenas, tratado con granulado; y en tomates, habiendo aplicado el producto por aspersión.

Los resultados demuestran que en todos los cultivos indicados, el Imidacloprid se metaboliza conforme al mismo esquema. Las fases más importantes del metabolismo son: desdoblamiento del grupo nítro, hidroxilación en el anillo de Imidazolidina, hidrólisis que da ácido 6cloronicotínico, formación de producto conjugado.

Todos los metabolitos del Imidacloprid que se identificaron con plantas tratadas con dicho ingrediente activo, contenían el resto de 6cloropiridinilmetileno. Por ello, se desarrolló un método para analizar los residuos de planta, método que abarca todos los compuestos extraídos que contengan el resto de 6-cloropiridinilmetileno.

B. SUELO:

METABOLISMO Y DEGRADACIÓN

Se realizaron ensayos de laboratorio encaminados a determinar el metabolismo y la degradación del Imidacloprid marcado con metileno $^{14}\text{CO}_2$ en suelos con vegetación y sin ella. En ambos casos, las fases más importantes del metabolismo fueron: Oxidación en el anillo de Imidazolidina, reducción o desdoblamiento del grupo nítro. Hidrólisis, dando ácido 6-cloronicotínico y mineralización.

La vegetación aceleró mucho la degradación del ingrediente activo la producción de 14 CO₂ y la transmisión de radiactividad a la sustancia orgánica del suelo.

Dado que a condiciones aeróbicas los metabolitos sólo aparecían en cantidades muy pequeñas en comparación con la sustancia activa inicial, se evaluó el ingrediente activo con arreglo a los resultados de los ensayos destinados a determinar los residuos.

CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN

El Imidacloprid se caracteriza por una adsorción mediana en los componentes del suelo. Sometiendo el ingrediente activo (previo al envejecimiento) a ensayos de lixiviación con el lisímetro de columna y con diversas formulaciones se sacó la conclusión que el Imidacloprid y sus metabolitos resultantes en el suelo pueden calificarse de inmóviles. Por ello, siempre y cuando el producto se aplique conforme a la buena práctica agrícola, no es de esperar que se infiltre, arrastrado por las aguas en niveles más profundos del terreno.

3.1.2. PIRIMIFOS METÍLICO

VADEMÉCUM AGRARIO 2 000/2001.

Nombre común : Actellic 50 C. E.

Nombre Químico : O,Odimethyll-2(2,6-dichloro-4
methyll -phenyl)-phosphorotioate.

3.1.2.1. CARACTERÍSTICAS.

Insecticida fosforado que actúa por contacto, ingestión y acción fumigante de baja toxicidad a seres humanos, utilizado para el control de plagas y ácaros de productos almacenados y salud pública, aceptado por la FAO y OMS.

3.1.2.2.MODO DE ACCIÓN

Inhibe la enzima Acetil Colinesterasa en la sinapsis nerviosas, produciéndose acumulación de acetil colina, lo que provoca la muerte del insecto por cansancio muscular.

3.1.2.3.RECOMENDACIONES DE USO

En productos almacenados como: harinas, granos, frutas secas; e infraestructuras (almacenes, silos, bodegas, tiendas, supermercados), para controlar polillas, gorgojos, ácaros de las harinas, picudos, orugas; en dosis de 250 a 500 mililitros diluidos en 15 litros de agua, kerosene o petróleo diesel 2.

En salud pública y veterinaria: hoteles, hospitales, casas, cines, mercados, colegios, establos granjas; para el control de cucarachas, pulgas, piojo, chinches, chirimacha, moscas, garrapatas, piques, zancudos, mosquitos y hormigas; en dosis de 250 - 500 mililitros diluidos en 15 litros de agua. Aplicar utilizando mochila de palanca.

En uso doméstico: Casas, dormitorios, cocinas, refrigeradoras, almacenes y baños; en dosis de 35 mililitros por litro de agua.

3.1.2.4. MODO DE APLICACIÓN

Aplicación con nebulizadores: 250 - 500 mililitros, en 1 ó 2 litros de agua o aceite agrícola. Con mochilas a motor: 1 litro en 40 litros de agua.

3.1.2.5.TOXICIDAD

Dosis letal media oral aguda: 2,050 mg/kg.

3.1.2.6.CATEGORÍA: IV

Ligeramente tóxico.

3.1.3. CLORPIRIFOS

Nombre Común : Lorsban 4E.

Nombre Químico : 0,0-dietil(3,5,6-tricloro-2-piridilfosforotioato (clorpirifos).

3.1.3.1.CARACTERÍSTICAS

Es un insecticida fosforado que actúa por contacto, ingestión y como fumigante. Posee también acción de profundidad o translaminar, pero no se moviliza por su baja solubilidad. Medianamente persistente en el suelo y superficies en plantas; en superficies inertes como madera, papel y paredes es altamente persistente.

3.1.3.2. MODO DE ACCIÓN

Actúa por contacto, ingestión o inhalación; la acción de la enzima acetil colinesterasa, ocasionando disturbios en el sistema nervioso de los insectos y la muerte de los mismos. Posee una marcada acción de profundidad, siendo activo contra insectos minadores y áfidos, larvas de insectos masticadores, cochinillas, barrenadores. En la formulación de polvo seco se adhiere a la materia orgánica y arcillas, presentando buena persistencia y residualidad y pérdidas mínimas por lixiviación.

3.1.3.4.COMPATIBILIDAD

Es compatible con la mayoría de insecticidas y funguicidas comúnmente empleados con excepción de aquellos que tienen reacción alcalina.

3.1.3.5 TOXICIDAD

Dosis letal oral aguda: 135 - 163 mg/kg.

3.1.3.6.CATEGORÍA: III.

Moderadamente tóxico.

3.2. ARTRÓPODOS RELACIONADOS CON EL ARROZ EN AMÉRICA LATINA, SEGÚN EL MIP EN ARROZ 1997.

***Lissorhoptrus gracilipes* (Gorgojo De agua)**

Este insecto conocido como gorgojo de Agua o gorgojo acuático plaga exclusiva de los sistemas irrigados fue reportado como plaga secundaria en 1975.

Daño: El mayor daño lo ocasionan las larvas que alimentándose de las raíces impiden el desarrollo del sistema radical y afectan la absorción de los nutrientes. En las plantas afectadas, el crecimiento se retarda, hay marchitez y se observa anclaje deficiente.

El adulto raspa la epidermis de la hoja y causa cicatrices longitudinales paralelas a la nervadura central. Cuando a una infestación alta se suma la acción de viento las cicatrices llegan a unirse. Cuando se drena un arrozal disminuyen tanto la oviposición como la acción dañina de las larvas, pero estos pueden sobrevivir en el suelo hasta 3 meses en condiciones de baja humedad. Los adultos viven más de dos años y pueden permanecer hasta 52 horas sumergidas en el agua sin morir, debido a que pueden aprovechar aire retenido entre los pliegues de las alas, por los espiráculos abdominales.

***Tagosodes oryzicolus* (Sogata)**

Este pequeño saltahoja, conocido comúnmente como sogata, es un homóptero que transmite el virus de la hoja blanca del arroz.

Daño: La Sogata puede causar daños al arroz de dos maneras:

Daño mecánico: Las perforaciones e incisiones que hace para alimentarse, ovipositar, causan necrosis de los tejidos y marchitez de la planta.

Transmisión del Virus de la Hoja Blanca (VHBA) El insecto es vector del virus de la hoja blanca del arroz (VHBA). La inoculación del virus es un daño de mayor importancia que el daño mecánico.

Los síntomas de la hoja blanca son áreas cloróticas donde se forman rayos de color amarillo pálido paralelos a la nervadura central que suelen irse desde el ápice de la hoja hasta su vaina.

El virus además de afectar la planta, ejerce una acción deletérea sobre el insecto, las hembras portadoras del VHBA depositan menos huevos y ovipositan durante períodos de tiempo más cortos que las hembras libres de virus.

Hydrellia sp

Los minadores, este grupo de insectos que atacan el follaje, están representados por las moscas *Hydrellia sp*. El género se considera plaga ocasional del arroz irrigado.

Daño: Al eclosionar el huevo, las larvas perforan la lámina foliar y se alimentan del tejido esponjoso, dejando en él, cicatrices (minas o galerías), de color claro. Las minas miden inicialmente de 0.1 a 0.2 milímetros de ancho, cuando se agrupan y fusionan; esa porción de la hoja finalmente necrosa.

Las plantas con hojas erectas y de crecimiento rápido, son menos ovipositadas que aquellas cuyas hojas son flácidas y se acercan más a la superficie del agua.

3.3. DINÁMICA POBLACIONAL Y MUESTREO DE LAS PLAGAS DEL ARROZ

MIP EN ARROZ 1997

3.3.1. MUESTREO

En el cultivo de arroz se han aplicado varios métodos de muestreo de sus plagas y de los enemigos naturales de éstas.

Clasificación del Muestreo

Se agrupan en:

- Los Métodos Absolutos

Estiman la densidad de los artrópodos por unidad de área. En ellos se contabilizan todos los organismos de este tipo, que se hallan en un área de dimensiones conocidas, generalmente los métodos absolutos, consumen mucho tiempo para obtener una muestra y son intensivos, son usados por investigadores para calibrar otros métodos.

- Los Métodos Relativos

Sirven para determinar primero la densidad de la plaga en áreas pequeñas y estimar luego su población en todo el arrozal.

Estos métodos son selectivos; es decir, no están hechos para las especies de artrópodos. Por su rapidez y sencillez, los métodos relativos de muestreo son populares entre técnicos y agricultores y se emplean un programa de MIP.

- Los Índices Poblacionales

Se emplea para estimar la densidad de la plaga, se basan en el número - o el porcentaje - ya sea de plantas enteras o de partes de la planta afectadas o dañadas por la plaga. Ejemplo de esos tipos de muestreo son:

- El recuento de corazones muertos (médulas de tallo o partes interiores de otros órganos que estén muertas), de panículas blancas y de tallitos trozados.
- El porcentaje de defoliación de las plantas aunque son indicadores de daño y de la posible presencia de alguna plaga; estos métodos no deben emplearse para tomar decisiones en el manejo de esa plaga.

- Muestreo Secuencial

En este método de uso más general, el número de muestras depende de la densidad global de los artrópodos.

El tamaño de las muestras estará determinado por la precisión deseada en el experimento y de los recursos (personal, tiempo y equipo) disponibles. Como regla general, a mayor número de muestras, mayor precisión.

El muestreo secuencial fue propuesto por Wald (1945) como manera de dividir las poblaciones de artrópodos en tres categorías: alta, mediana y baja densidad.

El método permite determinar si es suficiente una táctica de control basado en pocas muestras.

Para hacer un muestreo secuencial se necesita información sobre tres aspectos:

- El grado de riesgo que se corre con la plaga;
- La dispersión espacial de la plaga;
- El umbral de acción de ésta.

Además, es preciso conocer la distribución binomial de la plaga. Lamentablemente, poco se ha estudiado estos parámetros en las plagas de mayor importancia para el arroz en América Latina y el Caribe.

Por ello, los umbrales de acción, se expresan como el número de artrópodos recogidos por pase de red entomológica o por unidad de área, en la dirección en que se toma la muestra y describiendo un ángulo de aproximadamente 180° frente a quien la mueve.

Después de cada pase de la red entomológica, el muestreador dará un paso adelante; los 100 pasos recomendados, pueden distribuirse en cinco sitios o áreas; es decir, en cada uno de estos se hace veinte pases.

Cuando se toman varias muestras en diferentes áreas del arrozal, es posible contar los artrópodos rápidamente en el jama, después de cierto número de pases, sin que sea necesario transferir las muestras a bolsas plásticas.

3.4. DESCRIPCIÓN VARIETAL DEL INIA 501 (INIA BIJAO)

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA 1999.

3.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

- 1.- Nombre comercial : INIA 501 (INIA BIJAO)
- 2.- Designación anterior: PNA2002-HU4-2EP1-1
- 3.- Método de obtención: Genealógico individual
- 4.- País de origen : Perú (INIA)
- 5.- Progenitores : PNA 1115 - F4 - 52 -1/
CT5777747 -13- 8-3-1
- 6.- Adaptación : Valles arroceros de la selva alta
peruana (Bajo Mayo, Huallaga
central) y ceja de selva
(Bagua)
7. Grupo varietal : Índica

3.5. RELACIONES ENTRE EL GRADO DE INFESTACION Y EL PERJUICIO ECONOMICO

CISNEROS 1998, afirma que los agricultores tienden a considerar que todo insecto que se alimenta de la está causando perjuicio al cultivo; es decir, está afectando la producción. En muchos casos esta conjetura no es cierta y sólo es el resultado de la falta de conocimiento respecto a las relaciones entre el grado de infestación de una plaga y el perjuicio económico. Es necesario distinguir entre la mera presencia de insectos fitófagos en la planta, los daños y perjuicios en plantas individuales, la reducción de la cosecha en todo el campo, finalmente, las pérdidas económicas para el agricultor o para la sociedad.

En relación de una planta individual, la presencia de insectos fitófagos, no necesariamente implica que la planta está siendo afectada en su vitalidad o estructura; y si esto ocurriera, no necesariamente debe tenerse como segura una reducción en los rendimientos de la planta. En muchos casos, efectivamente, la destrucción parcial del follaje, raíces, botones o frutos perjudican el rendimiento; pero en otros casos, la destrucción de cierta proporción de estos órganos no tiene tal efecto, sea por la presencia en exceso de dichos órganos o por la reacción de la planta ante la ocurrencia del daño. Esta reacción incluye la formación de nuevo follaje, el desarrollo de brotes laterales por la destrucción del brote terminal, o la formación de nuevos botones, por la destrucción de botones o frutos; si sobrepasan los límites de recuperación de la planta, se produce indudablemente la disminución del rendimiento.

EFFECTOS SOBRE LAS SEMILLAS

Los insecticidas pueden afectar las semillas al ser aplicados como fumigantes, coberturas de semillas o tratamientos al suelo. El daño de los fumigantes puede estar relacionado con la humedad de la semilla (mayor del 10%) y como resultado, se reduce el porcentaje de germinación o se retarda la germinación. En la cobertura de semillas, la fitotoxicidad puede aumentar con la edad de la semilla y el tipo de coadyuvante. Las impregnaciones de semilla con concentrados emulsionables, suelen resultar más fitotóxicos que las impregnaciones con polvos mojables o para espolvorear. La utilización de formulaciones granuladas en el suelo, disminuye los riesgos de fitotoxicidad. Todas las semillas no son igualmente susceptibles, entre los cereales el maíz y el trigo son los más susceptibles que la cebada.

3.6. ASPECTOS BIOLÓGICOS Y PRESENCIA DE INSECTOS

PANTOJA 1997, menciona que numerosos y variados artrópodos se encuentran en los campos de arroz, la especie de artrópodos más numerosa en un cultivo no es necesariamente la plaga más importante.

La presencia de una plaga puede ser:

- Causal**

Cuando se encuentra en estado de emigración o migración.

- Crónica**

Cuando está presente todo el año en el cultivo y su población es baja, por la cual se considera normal durante el crecimiento del cultivo.

Aunque las plagas crónicas afecten el rendimiento su control no resulta económico.

- Agudas

Es la que causa epifitias (o epidemias), artrópodos que aparecen en gran número en determinados años o épocas de un año, en las demás normalmente su densidad es baja.

3.7. CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN PARA PODER GERMINATIVO Y VIGOR

PERETTI 1992.

• Plántulas Normales

Han constituido las plántulas cuyo aspecto pone de manifiesto su capacidad para continuar el desarrollo normal, presentando buen estado de sus órganos para su crecimiento; estos son:

- Un sistema radicular bien desarrollado, con raíz principal y/o raíces laterales normales o dos o más raíces seminales.
- Un eje embrionario bien desarrollado, con epicótilo o hipocótilo alargado, plúmula (yema terminal) normal, buena conformación del cotiledón.
- Hoja primarias verdes, fotosintéticas, expandidas (una hoja en plantas con hoja alternadas, dos hojas en plantas con hojas opuestas).

- Un coleóptilo bien desarrollado, con la primera hoja verde emergente de él o alargada en su mitad superior.
- Además integran esta categoría plántulas con leves defectos o con infecciones secundarias, según se detalla a continuación:
- Plántulas con necrosis manchadas o lesiones limitadas a áreas pequeñas o superficiales, que no afectan los tejidos vasculares internos.
- Plántulas de dicotiledóneas con un solo cotiledón, si el otro es normal.
- Plántulas con el coleóptilo levemente retorcido o formando un nudo, a consecuencia de haber quedado atrapado bajo las glúmelas o la pared del fruto.
- Plántulas con el coleóptilo fisurado, siempre que la hendidura se extienda longitudinalmente desde el ápice por no más de un tercio de largo del coleóptilo.
- Plántulas con la primera hoja verde que no sobresale del coleóptilo, pero cuyo desarrollo le permite alcanzar por lo menos la mitad de la longitud del coleóptilo mismo; toda plántula seriamente alterada por hongos o bacterias con sus estructuras esenciales presentes, cuando es evidente que la semilla de la cual procede no es foco de la infección.

- **Plántulas Anormales**

Son las que no pueden desarrollar en plantas normales por presentar uno o varios de los siguientes defectos:

- Raíz primaria ausente; mazuda, deforme, fisurada desde el ápice atrapada por las paredes seminales con geotropismo negativo, de aspecto vítreo, ahilada, alterada por efecto de una infección primaria.
- Raíces seminales ausentes; en número de uno.
- Raíces secundarias laterales o raíces seminales con uno o varios de los defectos anteriormente mencionados.
- Epicótilo, hipocótilo, mesocótilo; atrofiados, ausentes, cortos y gruesos, profundamente fisurados, retorcidos en espiral, enrollados formando nudos, de efecto vítreo, ahilados alterados a causa de una infección primaria.
- Cotiledones deformes, rotos, hinchados o curvados de aspecto vítreo, descoloridos, necróticos dañados a causa de una infección primaria. En todos estos casos la anormalidad debe superar en un 50% de la superficie normal de los cotiledones.
- Coleóptilo ausente, dañado o roto, sin la punta o con la punta dañada, fuertemente curvadas, retorcido en espiral o formando un nudo, ahilado,

con una fisura en la base, con una larga fisura superior 1/3 de la longitud total del coleóptilo desde el ápice.

- Primeras hojas ausentes o deformes, creciendo en el interior del coleóptilo sin alcanzar la mitad de longitud de este último, deformes, con débil desarrollo de las estructuras esenciales.
- Plántulas amarillas o blancas con los cotiledones que emergen antes que la raíz ahilada, de consistencia acuosa o de aspecto vítreo, con constricciones, hendiduras o lesiones que afectan la conducción de los tejidos vasculares, deficientes en su constitución a causa de enfermedades a menos que sea evidente que el foco de la infección no se situó en las semillas de las cuales proviene; crecimiento de 2 plántulas a partir de una sola semilla por la presencia de embriones fusionados.

Semillas Duras

Se clasifican como semillas duras las simientes que al finalizar el período prescrito de ensayo, permanecen duras tal como fueron puestas a procesar, dado que por la impermeabilidad del tegumento, no son capaces de absorber agua y comenzar el proceso de germinación.

Semillas Frescas No Germinadas

Se diferencian de las duras por que absorben agua y se hinchan, pero no germinan ni entran en estado de putrefacción; esto se puede comprobar cuando se aprietan con una pinza, se aprecia una consistencia firme. Cuando son puestas en condiciones adecuadas para germinar se

produce la imbibición de agua, pero no se verifica la reanudación del crecimiento del embrión; pues, está bloqueado su ulterior desarrollo. Estas semillas permanecen aparentemente viables al finalizar el ensayo de germinación. Este fenómeno se debe principalmente a un problema de dormancia.

Solamente al revertir los mecanismos fisiológicos de inhibición pondrá en marcha en proceso activo de la germinación.

- Semillas Muertas

Son simientes no viables que se deshacen al ser apretadas al término del período de ensayo. La imbibición tiene lugar, como consecuencia de fuerzas que responden a leyes físico-químicas, por lo tanto ingresa agua a la semilla; éstas se hinchan, pero como su deterioro es irreversible, no ha de producirse la reactivación metabólica propia de la germinación y termina descomponiéndose por putrefacción.

- LISTA DE DEFECTOS DE LAS PLÁNTULAS

A. Raíz Primaria:

- 1) Atrofiada
- 2) Mazuda
- 3) Raquítica
- 4) Ausente
- 5) Rota

6) Hendida desde el extremo

7) Con constricción

8) Ahilada

9) Atrapada en la cubierta
seminal

10) Con geotropismo negativo

11) Vítreo

12) Podrido como resultado de una infección primaria.

13) Sólo una o totalmente ausente (raíces seminales)

Nota: Las raíces secundarias que muestren una o más defectos descritos son considerados anormales.

B. Hipocótilo, Epicótilo y Mesocótilo:

1) Corto y grueso

2) Sin formar un tubérculo

3) Agrietado profundamente o roto

4) Hendidura longitudinal

5) Ausente

7) Estrechamente retorcido

8) Curvado

9) Formando un lazo en espiral

10) Ahilado

11) Vítreo

12) Podrido como resultado de una infección primaria

C. Cotiledones: (Aplicar la regla del 50% hinchados y ondulados)

1) Deformes,

2) Rotos u otro daño similar

3) Separados de la plántula o ausentes

4) Decolorados

5) Necróticos o ausente

6) Vítreos

7) Podridos como resultados de una infección primaria

8) Cortos y gruesos

9) Con constricciones

10) Curvados

11) Formando un lazo o espiral

12) Ahilado

Nota : Los daños o podredumbres de los cotiledones en el punto de unión con el eje de la plántula o en las proximidades de la yema apical dan lugar a plántula anormal, con independencia de la regla del 50%.

Defectos especiales para los cotiledones de plántulas de especies agrícolas cultivadas, Monocotiledóneas con germinación hipogea, sin alargamiento del epicótilo, con raíz primaria esencial

D. Hojas primarias (aplicar la regla del 50%).}

- 1) Deformes
- 2) Dañadas
- 3) Ausentes
- 4) Decoloradas
- 5) Necróticas
- 6) Podridas como resultado de una infección primaria
- 7) De forma normal, pero de tamaño inferior a $\frac{1}{4}$ del tamaño medio de las hojas de plántulas normales del ensayo.

E. Yema terminal (con tejidos circundantes)

- 1) Deforme
- 2) Dañada
- 3) Ausente
- 4) Podrida como resultado de una infección primaria

Nota: Si la yema terminal es defectuosa o está ausente, la plántula es anormal, incluso si se han desarrollado una o dos yemas axilares

F. Coleóptilo en primera hoja

- 1) Deforme
- 2) Dañado

3) Ausente.....

- 4) Con el extremo dañado o ausente
- 5) Fuertemente curvado
- 6) Formando un lazo o espiral
- 7) Estrechamente retorcido
- 8) Hendido más de 1/3 de su longitud desde el extremo
- 9) Hendido en la base
- 10) Ahilado
- 11) Podrido como resultado de una infección primaria
- 12) Extendida menos de la mitad de la longitud del coleóptilo
- 13) Fragmentado u otro tipo de deformación similar

G. Plántula Deforme

- 1) Fracturada
- 2) Cotiledón emergiendo antes que la raíz
- 3) Plántulas fusionadas
- 4) Persistencia del color endospermico
- 5) Amarilla o blanca
- 6) Ahilada
- 7) Vítrea
- 8) Podrida como resultado de una infección primaria

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de tesis se realizó en el fundo "EL LLANO" de propiedad del Ingeniero Miguel Alejandría ubicado n el kilómetro 13,5 de la carretera Tarapoto -Moyobamba.

4.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud sur	:	6° 32'
Longitud oeste	:	76°23'
Altitud	:	350 m. s. n. m.

4.1.2. UBICACIÓN POLÍTICA

Distrito	:	Cacatachi
Provincia	:	San Martín
Región	:	San Martín

4.2. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El terreno donde se instaló el presente trabajo de tesis viene siendo utilizado para la siembra de arroz de manera permanente y desde hace aproximadamente 6 años; desde entonces, existe disponibilidad permanente de riego. Para el control de plagas y enfermedades se han utilizado agroquímicos. El campo se ha explotado en los últimos tiempos para la producción de semilla certificada de arroz, Variedad Capirona.

4.3. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

4.3.1. ECOLOGÍA

El SENAMHI, Señala que la zona en mención pertenece a un bosque Seco Tropical. El régimen Térmico presenta una media Anual de 24.3°C, siendo la máxima Anual de 26.5°C y la mínima Anual de 20.9°C, con una precipitación Anual de 1 147.8 m. s. n. m.

4.3.2. EDÁFICAS

El suelo es de moderada fertilidad sin problemas de toxicidad de Aluminio y alto contenido de calcio, magnesio, fósforo disponible, y de textura franco arcillosa.

4.4. METODOLOGÍA

4.4.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente experimento se utilizó bloques completos randomizados (B.C.R) con 7 tratamientos y 3 repeticiones.

4.4.2. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Se consideró como tratamientos en estudio el efecto comparativo de 3 insecticidas a diferentes dosis por tratamiento. El Cuadro 1, nos presenta las dosis de aplicación por tratamiento.

CUADRO 1: DOSIS DE APLICACIÓN A LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

CLAVE	TRATAMIENTOS		DOSIS en g ó ml/ Kg DE SEMILLA		DOSIS DE APLICACION
	Ingrediente Activo	Producto Comercial	i. a.	P. C.	g /tratamiento
T1	GAUCHO	IMIDACLOPRIP	0,437	1,200	0,163
T2	GAUCHO	IMIDACLOPRIP	0,658	1,790	0,937
T3	GAUCHO	IMIDACLOPRID	0,875	2,400	1,250
T4	GAUCHO	IMIDACLOPRID	1,093	2,990	1,562
T5	ACTELIC	PIRIMIFOS METILO	0,017	0,067	0,035
T6	LORSBAN 4E	CLOPRIFOS	0,025	0,096	0,050
T6	TESTIGO	-----	--	--	--

4.5.3. ESQUEMA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El esquema del análisis estadístico nos muestra el Cuadro 2.

CUADRO 2: ESQUEMA DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADO DE LIBERTAD
BLOQUES	$(B-1) = 3 - 1 = 2$
TRATAMIENTOS	$(T-1) = 7 - 1 = 6$
ERROR	$(B-1)(T-1) = 2 \times 6 = 12$
TOTAL	$(B \times T) - 1 = (3 \times 7) - 1 = 20$

4.6. CARACTERÍSTICA DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Área total	=	378 m ²
Número de bloques	=	03
Número de parcelas	=	21
Área neta de parcela	=	12 m ²
Área neta por bloque	=	84 m ²
Área neta de bloques	=	252 m ²

4.7. SEMILLA

La semilla procedente del núcleo genético de variedades del Programa nacional de Investigación en Arroz, liberada por el Instituto Nacional de investigación Agraria (INIA), Estación Experimental "El Porvenir" - Juan Guerra -San Martín.

4.8. PLAN DE EJECUCIÓN

4.8.1. MUESTREO Y ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO

El muestreo de campo Experimental se realizó con anticipación a la preparación del terreno, con un muestreador de suelo a 20 cm de profundidad, procediendo a la recolección de as muestra de suelo en forma de zigzag, obteniendo aproximadamente 1.0 Kg de muestra, lo cual fue emitido al Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto para su respectivo análisis. Estos resultados se muestran en el Cuadro 14 (Ver anexo).

4.8.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las labores de acondicionamiento del terreno se inició en Marzo del 2000 consistiendo en actividades de mecanización del terreno.

4.8.1.1. ALMÁCIGO

A. PREPARACIÓN DE TERRENO

Consistió en la mecanización mediante pase de arado y rastra en forma secuencial y cruzada a profundidad de 20 centímetros Aproximadamente. Luego se inundó el campo para facilitar la labor de fangueo, también se realizaron labores de planchado o nivelación de las pozas, haciendo uso de paletas, labor que fue realizada por operarios de campo. Esta labor se realizó para facilitar el voleo homogéneo de las semillas en el campo, así como la germinación de las mismas. De la misma forma, se realizó el acondicionamiento de bordes.

B. TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Se realizó la demarcación del campo experimental siguiendo las indicaciones del croquis experimental, utilizando una wincha, cuadrando y distribuyendo los bloques con siete tratamientos con el método de triangulación (3-4-5). La demarcación se hizo con la

ayuda de cordeles y estacas, procediéndose luego a la colocación de placas de identificación.

C. IMPREGNACIÓN DE LA SEMILLA

Consistió en la desinfección de la semilla a almacenar (Variedad INIA BIJAO 501), utilizando 1,92 Kg de semilla por tratamiento, aplicando los productos químicos de acuerdo a la dosis pre establecidas, disolviendo el producto en 20 centímetros cúbicos de agua, para luego aplicar a la semilla tratando de cubrir uniformemente a las mismas. Previamente se efectuó aplicación en semilla seca de PROPINEB (antracol - Fungicida) a todos los tratamientos, a excepción del testigo.

La dosis utilizada de PROPINEB para todos los casos, fue de 3,84 g por tratamiento. Este tratamiento se efectuó a dos semanas previas a la siembra en un ambiente, bajo condiciones herméticas.

D. SIEMBRA

Se procedió a volear la semilla seca en lámina de agua fina y transparente, en cantidades de 1,92 Kg. de semilla por tratamiento. Tres días después, se drenó el campo para facilitar el proceso de germinación de la semilla.

E. RIEGO

Después de drenar el campo por 2 días se reiniciaron los riegos en formas intermitente y ligera para luego aplicar riego de acuerdo a las necesidades del cultivo.

F. FERTILIZACIÓN

La fertilización se realizó a los 12 días del voleo utilizando urea (46 %) en dosis de 5 Kg para 500 m² de almácigo.

G. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Ya en almácigo propiamente dicho, no se aplicó ningún producto químico, todas las aplicaciones se hicieron en impregnación de semilla seca.

4. 8.2.2. CAMPO DEFINITIVO

A. PREPARACIÓN DE TERRENO

Consistió en el pase de arado de disco y rastra en forma secuencial y cruzada, muliendo completamente al suelo.

B. TRASPLANTE

Primeramente se procedió al cuadrado del terreno y distribución de los tratamientos. El transplante se realizó

plantulas de 30 dias de edad, en suelo con una lamina de agua distanciada a 20 x 20 cm. Por golpe se plantó de 3 a 5 plantas.

A. RIEGO

Al tercer dia del transplante se suspendió el suministro de agua con la finalidad de inducir alas plantas al enraizamiento; el riego se reinició a los siete dias del transplante.

D. FERTILIZACIÓN

A los 20 dias del transplante, se aplicó urea y cloruro de potasio, con la formula de NPK 70-0-50 cuya dosis de 150 y 100 Kg/ha, respectivamente.

E. DESHIERBO

Se aplicó herbicida Glifosato en dosis de 120 ml por mochila de 20 l de capacidad, para controlar las malezas.

4.9. PROCESO EXPERIMENTAL EN LABORATORIO

Las pruebas correspondientes a laboratorio se realizaron en el Laboratorio de Tejidos Vegetales de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, ubicado en la ciudad universitaria.

4.9.1. PRUEBA DE GERMINACIÓN

La prueba de germinación se realizó sobre arena previamente desinfectada con agua hirviendo a $\pm 100^{\circ}$ C. Las semillas se colocaron con presión suave sobre la superficie, sin ser introducidas en el interior del sustrato. Se pusieron 100 semillas por bandeja en 1,5 Kg de arena (sustrato). La evaluación se realizó mediante la lectura del material durante su proceso germinativo. Para ello, dentro de cada repetición se determinó el número de semillas y plántulas que integran por categorías, según PERETTI 1992.

4.10. EVALUACIONES REGISTRADAS

4.10.1. PODER GERMINATIVO

Esta prueba de laboratorio se basó en la activación del embrión de 100 semillas por cada tratamiento en estudio, con humedad constante, se evaluó diariamente. Se utilizó la siguiente fórmula:

CÁLCULO DE PODER GERMINATIVO EXPERIMENTAL

$$\text{PG (\%)} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ Total de Semillas Germinadas}}{\text{Total de semilla de la muestra}} \times 100$$

También se evaluaron (Plántulas Normales, Plántulas Anormales, Semillas Duras, Semillas Frescas no germinadas, Semillas Muertas y Lista de defectos de las Plántulas).

4.10.2. ENERGIA GERMINATIVA O VIGOR

Se utilizaron los datos obtenidos del Poder Germinativo, determinando si tenía buen vigor si 2/3 del total de semillas hayan germinado en 13 de días que duró la germinación.

4.10.3. PRESENCIA DE INSECTOS

Las evaluaciones se registraron cada 7 días después de germinado el almácigo, y hasta 25 días después del transplante, se evaluó presencia de insectos adultos mediante 20 pases de red entomológica por tratamiento, para lo que respecta a *Lissorhoptus gracilipes*, *Hídrellia sp.* y *Tagosodes oryzicolus*

4.10.4. DAÑO DE INSECTOS

Las evaluaciones se realizaron cada 7 días después de germinado el almácigo y 25 días después del transplante, tomando 20 plantas por tratamiento, utilizando el Sistema de Evaluación Estándar para Arroz (CIAT, 1983) para las siguientes plagas:

Hidrellia sp.

Aplicación de la Escala del CIAT 1983.

0: Ningún Daño.

1: Menos del 1% Lesiones pequeñas del tamaño de la cabeza del alfiler.

3: 1-5% Perforaciones de aproximadamente 1 cm de largo en menos de 1/3 del área foliar.

- 5: 6-25% Perforaciones de aproximadamente 1 cm. De largo que ocupan más de 1/3 del área foliar.
- 7: 26-50% Perforaciones que ocupan hasta la mitad del área foliar pero sin defoliación.
- 9: 51-100% Perforaciones severas en más de la mitad del área foliar que causan defoliación y muerte de la planta.

Tagosodes oryzicolus

Escala CIAT 1983.

- 0: Libre de daño.
- 1: Amarillamiento leve de hojas.
- 3: Hojas primarias y secundarias parcialmente amarillas en el ápice y los bordes.
- 5: Amarillamiento pronunciado, principios de enanismo y Marchitamiento.
- 7: Decoloración total de hojas, marchitamiento y pronunciado enanismo desarrollo de fumagina.
- 9: Plantas muertas.

Lissorhoptrus gracilipes.

Se utilizó la misma escala de *Hidreliia sp.* , del CIAT 1983.

V. RESULTADOS

5.1. EN LABORATORIO

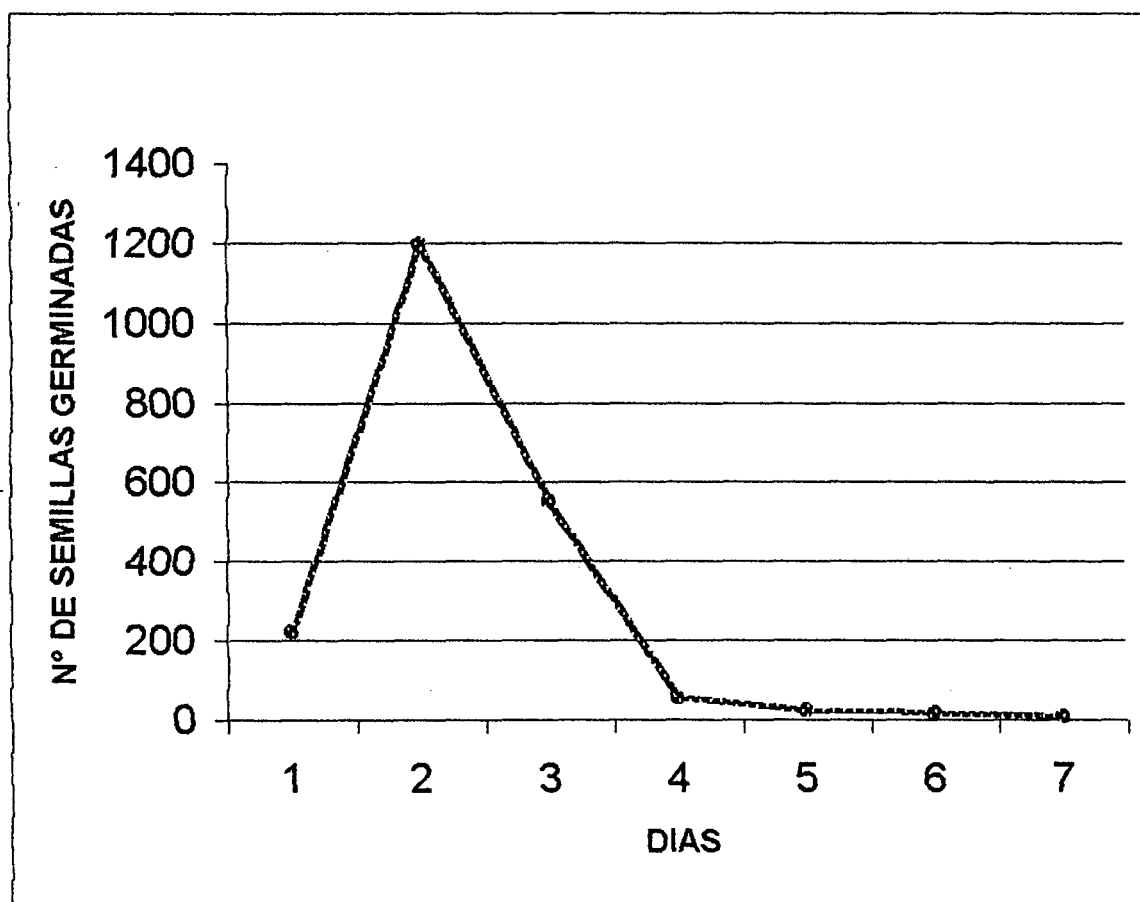
CUADRO 3: PODER GERMINATIVO Y VIGOR

TRATAMIENTO	N° DE DIAS							N° TOTAL S. G.	PODER GERMINATIVO	* VIGOR	
	1	2	3	4	5	6	7			TEÓRICO	REAL
T1	22	154	103	11	0	1	3	294	98.00%	196,98	176
T2	33	178	76	4	2	1	0	294	98.00%	196,20	211
T3	24	155	85	23	6	2	0	295	98.33%	197,65	179
T4	30	115	136	6	4	5	0	296	98.67%	198,13	145
T5	24	165	91	3	5	5	2	295	98.13%	197,65	189
T6	27	211	47	8	3	1	0	297	99.70%	198,99	238
T7	59	218	12	1	2	1	0	293	97.67%	196,31	277
TOTAL	219	1,196	550	56	22	16	5	2,064	98.29%		

CUADRO 4: ESTADO DE SEMILLAS-PLANTULAS, DURANTE EL PROCESO GERMINATIVO

TRATAMIENTO	SEMILLAS			PLANTULAS		N° TOTAL SEMILLAS
	FRESCAS	DURAS	MUERTAS	NORMALES	ANORMALES	
T1	3	2	2	290	3	300
T2	2	1	1	288	8	300
T3	5	2	3	285	5	300
T4	1	2	0	294	3	300
T5	3	1	0	295	1	300
T6	0	1	1	289	9	300
T7	6	1	1	284	8	300
TOTAL	20	10	8	2 025	37	2100

**GRÁFICO 1: PROCESO DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE ARROZ
VARIEDAD INIA BIJAO 501**



En el gráfico se observa que el mayor número de semillas germinadas se dio entre los días 2 y 3 después de la siembra, para la prueba correspondiente.

5.2. AL NIVEL DE CAMPO

5.2.1. PRECENCIA DE INSECTOS

CUADRO 5: NÚMERO DE *Tagosodes oryzae*

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES									
	EN ALMACIGO					EN CAMPO DEFINITIVO				
	1	2	3	4	S.T.	5	6	7	S.T.	TOTAL
T1	5	18	17	20	60	0	6	1	7	67
T2	2	13	19	18	52	0	4	4	8	60
T3	2	16	15	12	45	0	5	2	7	52
T4	7	13	16	15	51	0	4	1	5	56
T5	7	21	33	25	96	4	5	4	9	99
T6	8	46	38	25	117	1	4	5	10	127
T7	12	48	38	22	120	2	5	11	18	138
TOTAL	43	175	176	137	531	7	33	28	64	599

CUADRO 6: NUMERO DE *Hidrellia* sp.

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES									
	EN ALMACIGO					EN CAMPO DEFINITIVO				
	1	2	3	4	S.T.	5	6	7	S.T.	TOTAL
T1	65	9	17	16	107	0	1	2	3	110
T2	27	6	8	16	57	0	3	5	8	65
T3	54	5	10	11	80	2	6	1	9	89
T4	37	8	4	11	60	1	3	8	12	72
T5	31	9	25	24	89	2	2	6	10	99
T6	45	11	17	14	87	1	2	1	4	91
T7	12	30	11	34	87	4	5	8	17	104
TOTAL	271	78	92	126	567	10	22	31	54	630

CUADRO 7: NUMERO *Lissoroptus* sp.

TRATAMIENTO	EVALUACIONES SEMANALES									
	EN ALMACIGO					EN CAMPO DEFINITIVO				
	1	2	3	4	S.T.	5	6	7	S.T.	TOTAL
T1	4	6	32	4	46	27	8	69	104	150
T2	1	22	38	19	80	16	3	115	164	214
T3	3	22	44	14	83	12	3	77	92	175
T4	0	12	37	11	60	8	5	86	99	159
T5	1	14	27	6	48	7	3	63	73	121
T6	2	8	59	8	77	7	4	45	56	133
T7	4	30	83	12	129	10	4	51	65	194
TOTAL	15	114	320	74	523	87	30	506	653	1146

GRAFICO 2: PRESENCIA DE INSECTOS EN ALMACIGO

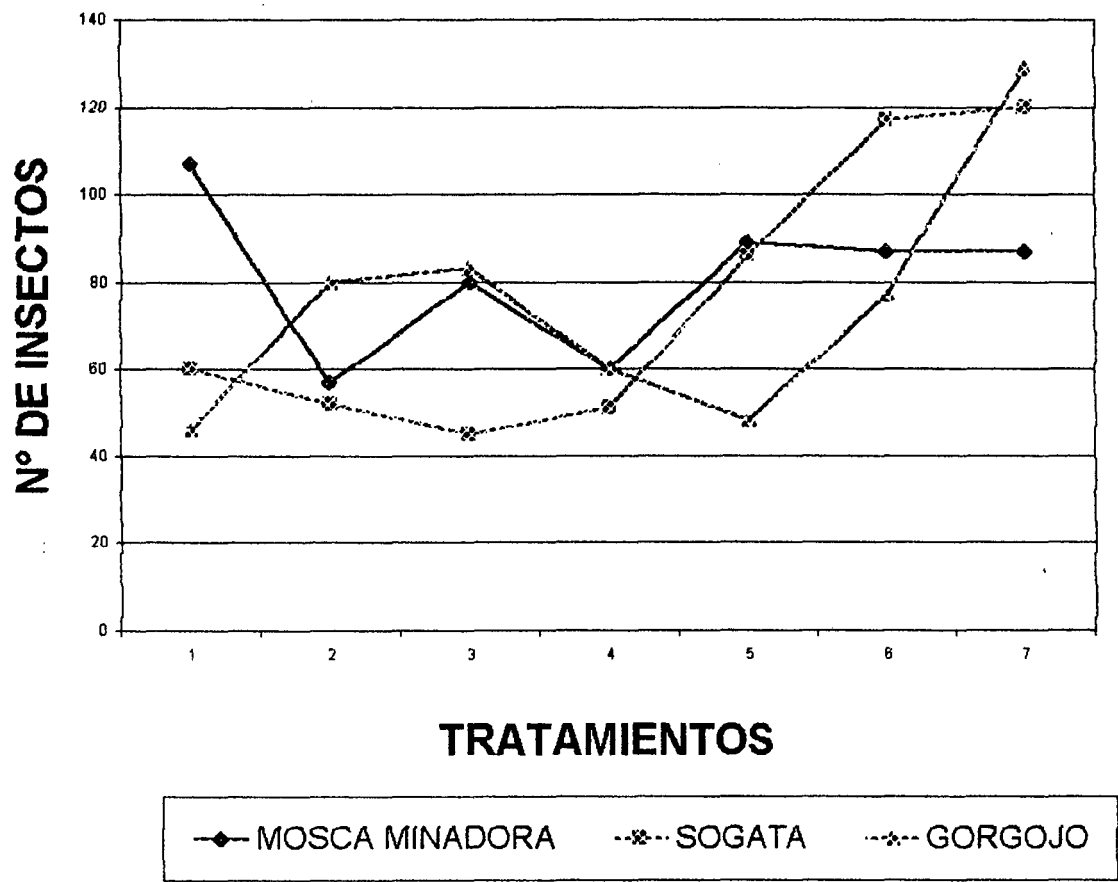


GRAFICO 3: PRESENCIA DE INSECTOS EN CAMPO DEFINITIVO

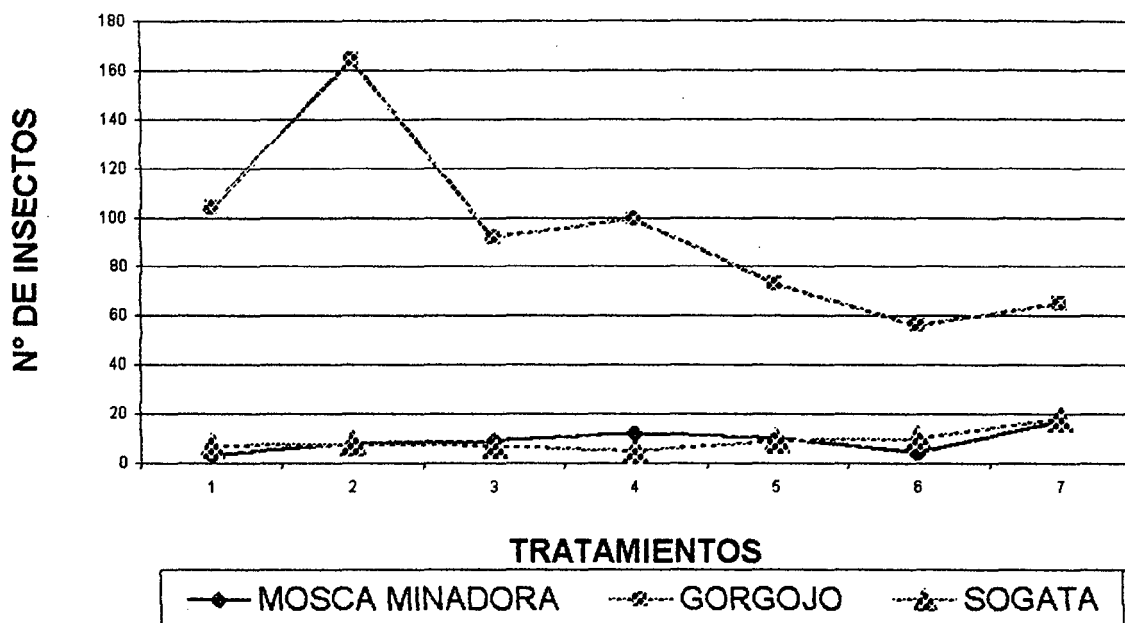
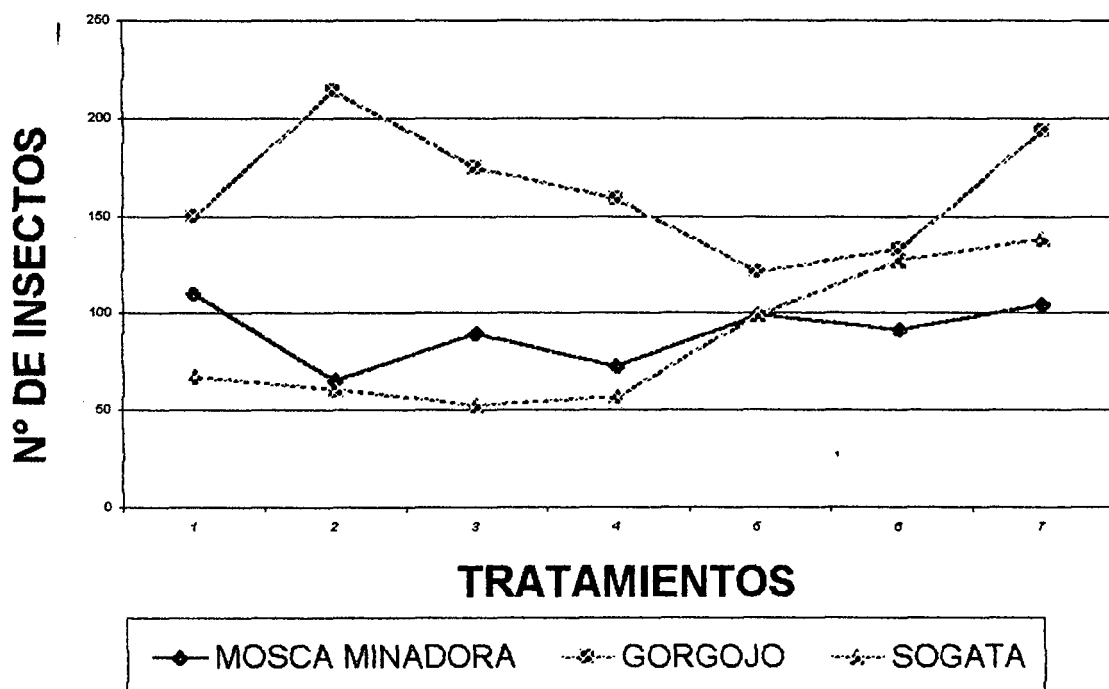


GRAFICO 4: PRESENCIA DE INSECTOS DURANTE EL PROCESO EXPERIMENTAL



5.2.2. DAÑOS DE INSECTOS

5.2.2.1. DAÑO DE INSECTOS EN ALMACIGO.

CUADRO 8: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 7 días después de siembra del arroz en almacigo Log x + 1

F.V	G.L	GRADOS								
		G0	G1	G3	G0	G1	G3	G0	G1	G3
		C.M.			F.C.			SIGNIFICACIÓN		
BLOQUE	2	0.00159	0.00286	0.00160	5.44000	1.9100	2.41	N.S.	N.S.	N.S.
TRATAMIENTO	6	0.00783	0.00518	0.00154	28.63000	3.4600	2.32	**	*	N.S.
ERROR	12	0.00027	0.00150	0.00067						
TOTAL	20									
C.V.		1.40	3.45	2.50						
R2%		94.85	67.18	60.97						

CUADRO 9: Prueba de rangos múltiples Duncan para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 7 días después de la siembra del arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS								
G0			G1			G3		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.71	a	T7	1.60	a	T7	1.19	a
T2	1.63	ab	T6	1.39	ab	T2	1.10	ab
T3	1.60	ab	T3	1.35	b	T1	1.10	ab
T5	1.60	ab	T5	1.31	b	T5	1.08	ab
T6	1.54	b	T2	1.26	b	T6	1.06	ab
T1	1.53	b	T1	1.22	b	T3	1.03	b
T7	1.19	b	T4	1.21	b	T4	1.02	b

CUADRO 10: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptrus* a 14 días después de la siembra del arroz en almacigo. Datos transformados a Log x + 1

		GRADOS																	
F. V.	G. L.	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C. M.						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUE	2	0.0213	0.0042	0.0103	0.0001	0.0001	0.00002	20.28	4.43	9.73	0.19	1.00	1.00	**	N. S	**	N. S	N. S.	N. S
TRATAMIENTO	6	0.0055	0.0007	0.0031	0.0006	0.0003	0.00002	5.10	0.69	2.89	2.04	3.50	1.00	**	N. S	N. S	N. S	*	N. S.
ERROR	12	0.0011	0.0010	0.0011	0.0003	0.0001	0.00002												
TOTAL	20																		
C.V.		2.86	2.77	3.00	1.70	0.87	0.44												
R ² %		87.57	51.97	75.41	51.28	65.71	40.00												

CUADRO 11: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Lissorhoptrus* a 14 días después de la siembra del arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
	G0			G1			G3			G5			G7			G9	
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.54	a	T5	1.35	A	T7	1.38	a	T7	1.11	a	T5	1.05	a	T7	1.02	a
T3	1.53	a	T2	1.34	A	T1	1.26	ab	T6	1.08	ab	T7	1.05	a	T2	0	a
T5	1.39	ab	T1	1.33	A	T2	1.26	ab	T5	1.06	ab	T6	1.02	ab	T1	0	a
T1	1.34	abc	T6	1.33	A	T6	1.26	ab	T2	1.05	ab	T4	0	b	T4	0	a
T2	1.308	bc	T4	1.08	A	T3	1.16	b	T1	1.02	ab	T1	0	b	T5	0	a
T6	1.29	bc	T3	1.29	A	T4	1.13	b	T4	1.05	b	T2	0	b	T6	0	a
T7	1.17	bc	T1	1.22	A	T5	1.13	b	T3	1.02	b	T3	0	b	T3	0	a

CUADRO 12: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 21 días después de la siembra del arroz en almacigo. Datos transformados Log x + 1

F. V.	GRADOS																			
	G.L	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	
	C.M.							F.C.							SIGNIFICACIÓN					
BLOQUE	2	0.01149	0.00184	0.00760	0.00008	0.00002	0.00030	19.83	1.23	6.61	0.22	0.05	1.00	**	N. S.	**	N. S.	N. S.	N. S.	
TRATAMIENTO	6	0.00073	0.00428	0.00207	0.00027	0.00060	0.00030	1.25	2.86	1.80	0.78	1.50	1.00	N. S.	N.S.	N.S.	N. S.	N. S.	N. S.	
ERROR	12	0.00058	0.00149	0.00115	0.00034	0.00040	0.00030													
TOTAL	20																			
C. V.		2.346	3.39	2.99	1.77	1.95	1.74													
R ² %		79.73	62.09	66.69	29.87	43.18	40.00													

CUADRO 13: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 21 días después de la siembra de arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	duncan	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T3	1.1	a	T4	1.59	a	T7	1.53	a	T5	1.15	a	T6	1.09	a	T7	1.06	a
T2	1.08	a	T3	1.44	ab	T6	1.39	ab	T2	1.13	a	T7	1.08	ab	T2	0	a
T1	1.08	a	T5	1.42	ab	T1	1.38	ab	T6	1.13	a	T5	1.06	ab	T1	0	a
T4	1.08	a	T2	1.41	ab	T5	1.33	ab	T3	1.11	a	T2	1.05	ab	T4	0	a
T6	1.05	a	T1	1.36	ab	T3	1.33	ab	T1	1.096	a	T1	1.05	ab	T5	0	a
T5	1.03	a	T6	1.28	b	T2	1.29	b	T4	1.096	a	T3	1.02	ab	T6	0	a
T7	0	a	T7	1.22	b	T4	1.27	b	T7	1.08	a	T4	0.00	b	T3	0	a

CUADRO 14: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* 28 días después de la siembra del arroz en almacigo. Datos transformados a Log x + 1

F. V.	GRADOS																		
	G.L	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C. M.						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUE	2	0.00459	0.00093	0.00135	0.00004	0.00150	0.00013	4.58	1.37	1.73	0.18	4.60	2.00	*	N. S.	N. S.	N. S.	*	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.00156	0.00717	0.00107	0.00063	0.00074	0.00261	1.56	10.49	1.37	2.66	2.27	39.14	N. S.	**	N. S.	N. S.	N. S.	**
ERROR	12	0.00100	0.00068	0.00078	0.00024	0.00033	0.00007												
TOTAL	20																		
C. V.		3.11	2.37	2.44	1.45	1.75	0.80												
R ² %		60.70	84.55	49.25	57.59	65.52	95.22												

CUADRO 15: Prueba de rangos múltiples Duncan para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 28 días después de la siembra del arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.14	a	T4	1.4	a	T1	1.49	a	T7	1.24	a	T7	1.15	a	T7	1.2	a
T5	1.1	a	T2	1.38	a	T6	1.42	ab	T6	1.17	ab	T5	1.11	ab	T6	1.05	b
T2	1.05	a	T3	1.37	a	T3	1.41	ab	T2	1.17	ab	T6	1.08	ab	T5	1.17	bc
T3	1.03	a	T1	1.298	ab	T5	1.38	ab	T3	1.15	b	T1	1.06	ab	T4	0	c
T1	0	a	T6	1.26	ab	T7	1.38	ab	T1	1.13	b	T3	1.05	b	T1	0	c
T6	0	a	T5	1.2	b	T2	1.35	ab	T4	1.13	b	T2	1.05	b	T2	0	c
T7	0	a	T7	1.02	c	T4	1.298	b	T5	1.13	b	T4	1.04	b	T3	0	c

CUADRO 16: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 7 días después de la siembra del arroz en almácigo. Datos transformados a $\text{Log } x + 1$

F. V.	G.L	GRADOS								
		G0	G1	G3	G0	G1	G3	G0	G1	G3
		C.M			F.C			SIGNIFICACIÓN		
BLOQUES	2	0.00121	0.00090	0.00002	1.44	0.78	1.00	N.S.	N.S.	N.S.
TRATAMIENTO	6	0.01229	0.00879	0.00030	14.51	7.64	16.00	**	**	**
ERROR	12	0.00085	0.00115	0.00002						
TOTAL	20									
C. V.		2.42	2.99	0.44						
R ² %		88.23	79.80	89.09						

CUADRO 17: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 7 días después de la siembra del arroz en almácigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS								
G0			G1			G3		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.79	a	T7	1.76	a	T7	1.06	a
T3	1.75	a	T5	1.41	b	T2	0	b
T1	1.67	a	T2	1.37	b	T1	0	b
T6	1.67	a	T6	1.33	b	T4	0	b
T2	1.62	a	T1	1.308	b	T5	0	b
T5	1.57	a	T3	1.24	b	T6	0	b
T7	1.16	b	T4	1.21	b	T3	0	b

CUADRO 18: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 14 días después de la siembra del arroz en almacigo.
Datos transformados a Log x + 1

F. V.	G.L.	GRADOS																	
		G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M.						F. C						SIGNIFICACION					
BLOQUES	2	0.00652	0.00723	0.00004	0.00036	0.00059	0.00025	2.45	7.61	0.02	1.44	3.1	2.17	N. S.	**	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.01042	0.00064	0.00322	0.00043	0.00010	0.00021	3.91	0.67	1.13	1.72	0.7	1.83	*	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
ERROR	12	0.00266	0.00095	0.00285	0.00025	0.00019	0.00011												
TOTAL	20																		
C. V.		4.58	2.74	4.94	1.56	1.37	1.06												
R ² %		70.27	61.61	36.23	52.41	46.43	56.10												

CUADRO 19: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 14 días después de la siembra del arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T3	1.54	a	T5	1.38	a	T7	1.39	a	T7	1.096	a	T7	1.03	a	T7	1.05	a
T2	1.5	a	T7	1.38	a	T1	1.24	a	T1	1.06	ab	T2	1.03	a	T4	1.03	a
T5	1.38	a	T4	1.37	a	T6	1.22	a	T6	1.05	ab	T4	1.03	a	T1	0	a
T6	1.36	a	T6	1.34	a	T4	1.18	a	T5	1.03	ab	T6	1.02	a	T2	0	a
T1	1.33	a	T1	1.33	a	T5	1.18	a	T3	1.03	ab	T1	0	a	T5	0	a
T4	1.308	a	T2	1.308	a	T3	1.22	a	T4	1.02	b	T5	0	a	T6	0	a
T7	1.26	b	T3	1.26	a	T2	1.11	a	T2	1.02	b	T3	0	a	T3	0	a

CUADRO 20: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 21 días después de la siembra del arroz en almacigo. Datos transformados a Log x + 1

F. V.	GRADOS															
	G.L	G0	G1	G3	G5	G7	G0	G1	G3	G5	G7	G0	G1	G3	G5	G7
		C.M					F. C.					SIGNIFICACIÓN				
BLOQUES	2	0.01156	0.00078	0.00823	0.00025	0.00002	20.18	0.81	20.30	2.69	1.00	**	N.S.	**	N.S.	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.00213	0.00445	0.00566	0.00065	0.00002	3.72	4.64	13.96	7.10	1.00	*	*	**	**	N. S.
ERROR	12	0.00057	0.00096	0.00040	0.00009	0.00002										
TOTAL	20															
C. V.		2.30	2.69	1.75	0.95	0.44										
R2%		83.93	71.06	91.20	80.00	40.00										

CUADRO 21: Prueba de rangos múltiples Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 21 días después de la siembra del arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS														
G0			G1			G3			G5			G7		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.21	a	T2	1.53	a	T7	1.70	a	T7	1.10	a	T7	1.02	a
T3	1.12	ab	T4	1.53	a	T4	1.50	b	T6	1.06	ab	T2	0	a
T2	1.12	ab	T1	1.45	a	T1	1.47	bc	T2	1.05	bc	T1	0	a
T1	1.10	abc	T3	1.45	a	T5	1.42	bc	T3	1.03	bcd	T4	0	a
T6	1.06	bc	T5	1.44	a	T6	1.37	cd	T5	1.02	cd	T5	0	a
T5	1.05	bc	T6	1.39	a	T2	1.30	d	T4	0	d	T6	0	a
T7	0	bc	T7	1.17	b	T3	1.26	d	T1	0	d	T3	0	a

CUADRO 22: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 28 días después de la siembra del arroz en almacigo.
Datos transformados a Log x + 1

F. V.	G.L.	GRADOS																	
		G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M						F.C.						SIGNIFICACION					
BLOQUE	2	0.00360	0.00118	0.00158	0.00020	0.00006	0.00002	2.27	1.04	1.78	0.79	0.56	1.00	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.00087	0.00617	0.00359	0.00196	0.00008	0.00002	0.55	5.45	4.04	7.51	0.81	1.00	N. S.	*	*	N. S.	N. S.	N. S.
ERROR	12	0.00159	0.00113	0.00089	0.00026	0.00010	0.00002												
TOTAL	20																		
C. V.		3.85	2.91	2.60	1.56	1.01	0.44												
R ² %		39.50	74.34	69.86	79.54	33.33	40.00												

CUADRO 23: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 28 días después de la siembra del arroz en almacigo

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T5	1.14	a	T2	1.56	a	T7	1.55	a	T7	1.22	a	T2	1.03	a	T7	1.02	a
T6	1.12	a	T4	1.5	a	T1	1.47	ab	T6	1.096	b	T7	1.02	a	T2	0	a
T4	1.096	a	T3	1.49	a	T6	1.46	ab	T5	1.06	bc	T1	0	a	T1	0	a
T3	1.08	a	T1	1.48	a	T5	1.43	ab	T2	1.06	bc	T4	0	a	T4	0	a
T2	1.08	a	T6	1.47	a	T3	1.34	bc	T3	1.06	bc	T5	0	a	T5	0	a
T1	1.05	a	T5	1.41	a	T4	1.33	bc	T4	1.05	bc	T6	0	a	T6	0	a
T7	1.02	a	T7	1.34	b	T2	1.22	c	T1	1.02	c	T3	0	a	T3	0	a

5.2.2.2. Daños de insectos después del trasplante del arroz

CUADRO 24: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 7 días después del trasplante de arroz.
Datos transformados a Log x + 1

F. V.	GRADOS																		
	G. L.	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C. M.						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUE	2	0.00113	0.00167	0.00049	0.00083	0.00008	0.00002	2.57	3.39	0.99	1.53	0.46	1.00	N. S.	N.S.	N.S.	N.S.	N. S.	N.S.
TRATAMIENTO	6	0.00098	0.00599	0.00361	0.00383	0.00091	0.00008	2.23	12.13	7.27	7.03	5.50	4.00	N. S.	**	**	**	**	**
ERROR	12	0.00044	0.00049	0.00050	0.00054	0.00017	0.00002												
TOTAL	20																		
C. V.		2.07	2.14	1.88	2.15	1.24	0.44												
R ² %		60.71	86.89	79.17	79.04	73.87	68.42												

CUADRO 25: Prueba de rangos Múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 7 días después del trasplanta del arroz.

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.12	a	T4	1.29	a	T5	1.69	a	T7	1.4	a	T7	1.18	a	T7	1.03	a
T3	1.05	ab	T3	1.25	a	T1	1.62	ab	T1	1.29	ab	T5	1.11	b	T2	0	b
T2	1.03	ab	T2	1.08	b	T2	1.57	ab	T6	1.28	ab	T2	1.096	bc	T1	0	b
T6	1.02	b	T6	1.05	b	T6	1.57	ab	T2	1.27	bc	T6	1.08	bc	T4	0	b
T1	0	b	T5	1.03	b	T3	1.48	bc	T5	1.17	bc	T3	1.08	bc	T5	0	b
T5	0	b	T1	1.02	b	T7	1.39	c	T4	1.13	c	T4	1.06	bc	T6	0	b
T7	0	b	T7	0	b	T4	1.36	c	T3	1.11	c	T1	1.05	c	T3	0	b

CUADRO 26: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 14 días después del trasplante siembra del arroz. Datos transformados Log X + 1

F.V.	GRADOS																		
	G.L	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C. M.						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUE	2	0.00008	0.00013	0.00208	0.00389	0.00010	0.00006	2.40	1.50	0.56	4.32	0.44	1.00	N. S.	N.S.	N.S.	*	N.S.	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.00003	0.00017	0.00574	0.00152	0.00296	0.00029	1.00	1.86	1.54	1.88	13.01	5.00	N.S.	N.S.	N.S.	N. S.	**	**
ERROR	12	0.00003	0.00009	0.00374	0.00090	0.00023	0.00006												
TOTAL	20																		
C. V.		0.56	0.94	5.07	2.75	1.46	0.75												
R ² %		47.37	54.10	46.27	60.94	86.81	72.73												

CUADRO 27: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 14 días después del trasplante del arroz.

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T3	1.02	a	T7	1.05	a	T1	1.84	a	T5	1.29	a	T7	1.19	a	T7	1.06	a
T6	1.02	a	T5	1.02	ab	T3	1.79	a	T7	1.28	a	T5	1.17	a	T6	1.02	b
T1	0	a	T3	1.02	ab	T2	1.698	a	T2	1.26	a	T6	1.13	a	T5	1.02	b
T4	0	a	T2	0	b	T6	1.57	a	T6	1.26	a	T2	1.03	b	T4	0	b
T5	0	a	T4	0	b	T5	1.49	a	T1	1.26	a	T1	1.03	b	T1	0	b
T2	0	a	T6	0	b	T4	1.49	a	T3	1.16	a	T3	1.03	b	T2	0	b
T7	0	a	T1	0	b	T7	1.42	a	T4	1.13	a	T4	0	b	T3	0	b

CUADRO 28: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 21 días después del trasplante siembra del arroz. Datos transformado Log X + 1

F. V.	GRADOS																		
	G.L	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUES	2	0.00002	0.00243	0.00135	0.00019	0.00000	0.00002	1.00	4.09	1.36	0.24	0.01	1.00	N. S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.00002	0.00201	0.00172	0.00068	0.00094	0.00002	1.00	3.38	1.73	0.89	1.19	1.00	N.S.	*	N.S.	N.S.	N. S.	N. S.
ERROR	12	0.00002	0.00059	0.00099	0.00076	0.00089	0.00002												
TOTAL	20																		
C. V.		0.44	2.34	2.95	2.32	2.65	0.44												
		40.00	70.36	52.18	32.63	37.35	40.00												

CUADRO 29: Prueba de rangos múltiples para la incidencia del daño por *Lissorhoptus* a 14 días después del trasplante siembra del arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T7	1.02	a	T3	1.2	a	T1	1.26	a	T6	1.62	A	T7	1.24	a	T6	1.02	a
T2	0	a	T2	1.18	a	T4	1.24	a	T5	1.608	A	T3	1.16	ab	T1	0	a
T1	0	a	T4	1.12	ab	T5	1.17	a	T7	1.57	A	T2	1.15	ab	T3	0	a
T4	0	a	T6	1.096	ab	T2	1.17	a	T1	1.54	a	T6	1.15	ab	T4	0	a
T5	0	a	T1	1.06	b	T7	1.13	a	T4	1.53	a	T5	1.15	ab	T5	0	a
T6	0	a	T5	1.05	b	T6	1.096	a	T2	1.5	a	T1	1.13	ab	T2	0	a
T3	0	a	T7	1.03	b	T3	1.096	a	T3	1.48	a	T4	1.08	b	T1	0	a

CUADRO 30: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 7 días después del trasplante de arroz. Datos transformados Log X + 1

F.V.	G. L.	GRADOS																	
		G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUE	2	0.00192	0.00103	0.00292	0.00043	0.00030	0.00002	2.17	0.97	2.02	0.37	2.91	1.00	N. S.	N.S.	N.S.	N.S.	N. S.	N. S.
TRATAMIENTO	6	0.00349	0.00490	0.00444	0.00216	0.00029	0.00002	3.94	4.60	4.66	1.84	2.73	1.00	**	*	*	N.S.	N.S.	N.S.
ERROR	12	0.00089	0.00107	0.00095	0.00117	0.00010	0.00002												
TOTAL																			
C.V.		2.88	3.06	2.61	3.20	1.01	0.44												
R ² %		69.96	71.10	72.72	49.57	64.89	40.00												

CUADRO 31: Prueba de rangos múltiples Duncan para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 7 días después del trasplante de arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.24	a	T3	1.32	a	T5	1.67	a	T7	1.28	a	T5	1.08	a	T7	1.02	a
T3	1.13	ab	T2	1.26	ab	T7	1.66	ab	T1	1.26	a	T4	1.03	b	T2	0	a
T2	1.11	ab	T4	1.21	abc	T6	1.63	ab	T5	1.17	ab	T1	1.03	b	T1	0	a
T6	1.05	b	T1	1.19	abc	T1	1.46	bc	T6	1.16	ab	T2	1.02	b	T4	0	a
T1	1.03	b	T6	1.12	bdc	T2	1.45	bc	T4	1.16	ab	T3	1.02	b	T5	0	a
T5	0	b	T5	1.06	dc	T3	1.45	Bc	T2	1.15	ab	T6	1.02	b	T6	0	a
T7	0	b	T7	1.02	d	T4	1.33	C	T3	1.06	b	T7	1.02	b	T3	0	a

CUADRO 32: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 14 días después del trasplante de arroz.
Datos transformados Log X + 1

F.V	G.L	GRADOS														
		G1	G3	G5	G7	G9	G1	G3	G5	G7	G9	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M					F. C.					SIGNIFICACIÓN				
BLOQUE	2	0.00059	0.00270	0.00210	0.00030	0.00008	3.51	4.96	3.10	0.93	2.40	N. S.	*	N.S.	N.S.	N.S.
TRATAMIENTO	6	0.00044	0.00455	0.00281	0.00177	0.00013	2.64	8.36	4.15	5.40	4.00	N. S.	**	*	**	*
ERROR	12	0.00017	0.00054	0.00068	0.00033	0.00003										
TOTAL	20															
C. V.		1.2800	1.9081	2.4106	1.7467	0.5613										
R ² %		65.5844	83.3455	72.146	74.055	70.5882										

CUADRO 33: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 14 días después del trasplante de arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS														
G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T3	1.08	a	T4	1.86	a	T7	1.298	a	T5	1.17	a	T7	1.03	a
T6	1.05	ab	T3	1.78	a	T5	1.28	a	T7	1.15	ab	T6	1.03	a
T4	1.05	ab	T2	1.76	a	T6	1.26	a	T6	1.13	abc	T1	0	b
T7	1.03	ab	T1	1.75	a	T1	1.23	a	T1	1.06	bcd	T4	0	b
T1	1.02	b	T5	1.58	b	T2	1.17	ab	T2	1.05	cd	T5	0	b
T2	0	b	T6	1.2	b	T4	1.096	b	T4	1.03	d	T2	0	b
T5	0	b	T7	1.48	b	T3	1.096	b	T3	1.02	d	T3	0	b

CUADRO 34: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Hidrellia* a 21 días después del trasplante de arroz. Datos transformados Log X + 1

F. V.	G.L.	GRADOS													
		G1	G3	G5	G7	G1	G3	G5	G7	G0	G0	G3	G5	G7	
		C.M.				F.C.				SIGNIFICACIÓN					
BLOQUES	2	0.00013	0.00480	0.00501	0.00013	0.22	5.40	3.40	0.50	N. S.	N. S.	*	N. S.	N. S.	
TRATAMIENTO	6	0.00048	0.00210	0.00125	0.00107	0.79	2.36	0.85	4.00	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	*	
ERROR	12	0.00060	0.00090	0.00148	0.00027										
TOTAL	20														
C. V.		2.41	2.53	3.41	1.59										
R ² %		30.26	67.54	49.74	67.57										

CUADRO 35: Prueba de rangos múltiples de Duncan de la incidencia del daño por *Hidrellia* a 21 días después del trasplante de arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS											
G1			G3			G5			G7		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T3	10.96	a	T4	1.62	a	T7	1.43	a	T1	1.15	a
T1	1.06	a	T2	1.6	a	T6	1.41	a	T5	1.096	ab
T6	1.05	a	T1	1.54	ab	T3	1.34	a	T7	1.06	bc
T4	1.05	a	T5	1.51	ab	T2	1.33	a	T2	1.05	bc
T5	1.02	a	T3	1.49	ab	T5	1.32	a	T6	1.05	bc
T2	1.02	a	T6	1.47	ab	T4	1.31	a	T3	1.05	bc
T7	1.02	a	T7	1.35	b	T1	1.25	a	T4	0	c

CUADRO 36: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Sogata* a 7 días después del trasplante de arroz. Datos transformados Log X + 1

F.V.	G.L	GRADOS																	
		G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M						F. C.						SIGNIFICACIÓN					
BLOQUES	2	0.00093	0.00167	0.00795	0.00080	0.00116	11.06490	1.50	2.87	8.44	1.65	5.63	77.82	N.S.	N.S.	**	N.S.	*	**
TRATAMIENTO	6	0.00114	0.00163	0.00179	0.00090	0.00079	1.14405	1.83	2.80	1.90	1.85	3.82	8.05	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	**
ERROR	12	0.00062	0.00058	0.00094	0.00049	0.00021	0.14219												
TOTAL	20																		
C.V.		2.45	2.33	2.61	2.04	1.39	24.56												
R ² %		53.86	65.25	70.19	54.58	74.00	96.22												

CUADRO 37: Prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Sogata* a 7 días después del trasplante de arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T2	1.12	a	T4	1.2	a	T1	1.597	a	T3	1.32	a	T5	1.17	a	T5	1.17	a
T4	1.1	ab	T2	1.12	ab	T3	1.58	a	T5	1.26	ab	T7	1.096	ab	T3	0	ab
T1	1.03	a b	T6	1.08	b	T7	1.51	ab	T1	1.25	ab	T1	1.096	ab	T1	1.08	bc
T7	1.02	ab	T1	1.06	b	T6	1.49	ab	T6	1.23	ab	T6	1.08	b	T6	1.08	c
T5	1.02	ab	T7	1.06	b	T2	1.49	ab	T4	1.21	ab	T2	1.06	b	T7	1.02	c
T6	1.02	ab	T5	1.06	b	T5	1.47	ab	T7	1.19	ab	T4	1.05	b	T4	0	c
T3	0	b	T3	1.02	b	T4	1.35	b	T2	1.17	b	T3	1.05	b	T2	0	c

CUADRO 38: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Sogata* a 14 días después del trasplante de arroz. Datos transformados a Log $x + 1$

F. V.	G.L.	GRADOS																
		G0	G1	G3	G5	G7	G9	G0	G1	G3	G5	G7	G9	G1	G3	G5	G7	G9
		C.M						F. C.						SIGNIFICACIÓN				
BLOQUES	2	0.00053	0.00027	0.00345	0.00083	0.00018	0.00006	1.07	0.80	4.26	0.81	0.37	1.64	N. S.	*	N. S	N.S.	N.S.
TRATAMIENTO	6	0.00251	0.00220	0.00188	0.00100	0.00221	0.00008	3.04	6.54	2.32	0.97	4.64	2.36	**	N. S.	N. S	*	N. S
ERROR	12	0.00050	0.00034	0.00080	0.00103	0.00048	0.00003											
TOTAL	20																	
C. V.		2.19	1.75	2.36	3.02	2.14	0.59											
R ² %		62.92	77.28	65.17	38.27	70.43	59.26											

CUADRO 39: Prueba de rangos Múltiples de Duncan para la incidencia del daño por *Sogata* a 14 días después del trasplante de arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS																	
G0			G1			G3			G5			G7			G9		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.13	a	T4	1.26	a	T3	1.76	a	T5	1.25	a	T7	1.2	a	T6	1.03	a
T2	1.1	ab	T7	1.17	b	T2	1.62	ab	T3	1.17	a	T1	1.06	b	T1	1.02	ab
T1	1.05	ab	T6	1.15	bc	T5	1.62	ab	T1	1.16	a	T6	1.05	b	T3	0	b
T5	1.02	b	T1	1.11	bcd	T6	1.597	ab	T2	1.15	a	T5	1.03	b	T4	0	b
T6	1.02	b	T2	1.096	bcd	T1	1.58	ab	T6	1.15	a	T4	1.02	b	T5	0	b
T3	0	b	T5	1.06	cd	T7	1.55	ab	T4	1.11	a	T2	1.02	b	T2	0	b
T7	0	b	T3	1.05	d	T4	1.46	b	T7	1.096	a	T3	0	b	T7	0	b

CUADRO 40: Análisis de varianza para la incidencia del daño por *Sogata* a 21 días después del trasplante del Arroz.
Datos Transformados Log x +1

F.V.	G. L.	GRADOS											
		G0	G1	G3	G5	G0	G1	G3	G5	G0	G1	G3	G5
		C.M.				F. C.				SIGNIFICACIÓN			
BLOQUES	2	0.00618	0.00104	0.00103	0.00154	12.39	1.86	0.36	0.43	**	N.S.	N.S.	N.S.
TRATAMIENTO	6	0.00147	0.00064	0.00640	0.00311	2.96	1.14	2.21	0.87	*	N.S.	N.S.	N.S.
ERROR	12	0.00050	0.00056	0.00290	0.00359								
TOTAL	20												
C.V.		1.83	2.20	4.98	5.87								
R ² %		77.99	46.83	53.78	33.57								

CUADRO 41: Prueba de rangos múltiples para la incidencia del daño por *Sogata* a 21 días después del trasplante de arroz

RESPUESTA POR TRATAMIENTOS, PROMEDIO y GRADOS											
G0			G1			G3			G5		
TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN	TRAT	PROM	DUNCAN
T4	1.79	a	T7	1.26	a	T7	1.46	a	T7	1.18	a
T3	1.74	ab	T2	1.19	a	T6	1.36	ab	T4	1.15	a
T1	1.71	abc	T5	1.19	a	T4	1.18	ab	T3	1.02	a
T2	1.69	abc	T6	1.19	a	T5	1.17	ab	T2	0	a
T5	1.61	bc	T1	1.15	a	T1	1.12	b	T1	0	a
T6	1.61	bc	T4	1.15	a	T2	1.1	b	T6	0	a
T7	1.55	c	T3	1.15	a	T3	1.096	b	T5	0	a

VI. DISCUSIONES

6.1. EN LABORATORIO

6.1.1. PODER GERMINATIVO Y VIGOR

El cuadro N° 3 muestra el poder germinativo de las semillas de arroz variedad INIA BIJAO 501, mostrando valores entre 97% a 99% de germinación siendo el tratamiento T7 (testigo), el que obtuvo un porcentaje de germinación equivalente a 97.67%, al cual no se impregnó con el fungicida (Propineb), tampoco alguno de los insecticidas.

Los tratamientos T1, T2, T3, T4, se encontraron entre los rangos de 98% a 98.33% de porcentaje de germinación, los cuales se impregnaron con fungicida (Propineb) y protectante de semilla (Imidacloprid) a diferentes dosis (1,20; 1,79; 2,40 y 2,99g.) en 1.92 kg. de semilla respectivamente el porcentaje de germinación del tratamiento T5 fue de 98,33%, habiendo impregnado con fungicida (Propineb) y el insecticida (Pirimifos Metílico). En el tratamiento T6; fue del 99%, habiendo sido impregnado con fungicida (Propineb) e insecticida (Clorpirifos).

VIGOR

Los tratamientos que tuvieron buen vigor fueron: T7, T6 y T2.

Los tratamientos impregnados con Imidacloprid (T1, T3, T4), no obtuvieron un buen vigor a excepción del tratamiento T7 (Testigo), con un mayor valor de vigor.

seguido del T5 (99 sogatas), en menor cantidad en los tratamientos T1 (67 sogatas), T2 (60 sogatas), T4 (56 sogatas), T3 (52 sogatas).

B. MOSCA MINADORA (*Hidrellia* sp),

El cuadro 6 muestra, que al nivel de almácigo tuvo mayor presencia de hidrelias el tratamiento T1 (107 hidrelias), seguido T5 (89 hidrelias), T6 (87 hidrelias), T7 (87 hidrelias), T3 (80 hidrelias), en menor cantidad en los tratameintos T4 (60hidrelias), T2 (57 hidrelias).

En campo definitivo el tratamiento con mayor número fue el tratamiento T1 (110 hidrelias), T7(104 hidrelias), T5(99 hidrelias), T6 (91 hidrelias), T3 (89 hidrelias); en menor cantidad en los tratamientos T4 (72 hidrelias), T2 (65 hidrelias).

c. GORGOJITO DE AGUA (*Lissoroptrus gracilipes*)

El cuadro 7 nos muestra, al nivel de almácigo que tuvo mayor presencia el tratamiento T7 (129 gorgojos), seguido del tratamiento T3 con (83 gorgojos), T2 (80gorgojos), T6 (77 gorgojos) y en menor cantidad en los tratamientos T4 (60 gorgojos), T5 (48 gorgojos), T1 (46 gorgojos). Al nivel de campo definitivo el tratamiento T2 fue el que tuvo mayor presencia de insectos (214 gorgojos), seguido del T7 con 194 gorgojos, en menor cantidad los tratamientos T3 (175 gorgojos), T4 (159 gorgojos), T1 (150

gorgojos); en menor cantidad los tratamientos T6 (133 gorgojos), T5 (121 gorgojos).

Con referencia a la presencia de insectos; al nivel de almácigo, se registraron cantidades similares de insectos de gorgojo, Mosca Minadora y sogata, en cantidades de 523, 567 y 531, respectivamente. Pero esto no significa que necesariamente están causando daño a la planta tal como lo afirma PANTOJA 1997 (11) que numerosos y variados artrópodos se encuentran en los campos de arroz; la especie de artrópodo más numerosa en el cultivo, no es necesariamente la plaga más importante.

Por su parte Cisneros 1998 (4) afirma que la presencia de insectos fitófagos no necesariamente implica que la planta está siendo afectada en su vitalidad o estructura.

En el cuadro 3, se puede también observar que el tratamiento T7 (testigo) obtuvo mayor valor de vigor.

Referente al poder germinativo, las evaluaciones mostraron que el tratamiento T7 (testigo), tuvo mayor Poder germinativo en los dos primeros días del proceso; sin embargo, al concluir la evaluación, se registró menor número de semillas germinadas. CISNEROS V. F. 1988(4), refiere el efecto de los insecticidas sobre las semillas, los mismos que producen fitotoxicidad, que puede incrementarse con la edad de la semilla y el tipo de coadyudante. Las impregnaciones de semillas con concentrados emulsionables, suelen resultar más fitotóxicos que los polvos mojables o para espolvorear. Sin embargo, en el presente trabajo de investigación, los resultados fueron similares en todos los tratamientos (emulsionables – Pirimifos Metílico y Clorpirifos – y Polvo mojable – Imidacloprid), al final de la evaluación.

6.2. DE LOS INSECTOS QUE CAUSAN DAÑOS

6.2.1. PRESENCIA E INSECTOS

A. SOGATA (*Tagosodes oryzae*).

En el cuadro N° 05 se observa que al nivel de almácigo tuvieron mayor presencia de insectos los tratamientos T7 (120 sogatas), T6 (177 sogatas); en menor cantidad los tratamientos T5 (86 sogatas), T1 (60 sogatas), inferior a estos valores en los tratamientos T2 (52 sogatas), T4 (51 sogatas), T3 (45 sogatas). A nivel de campo definitivo se tuvo una mayor presencia de sogata en los tratamientos T7 (138 sogatas), T6 (127 sogatas),

6.2.2. DAÑOS POR INSECTO

6.2.2.1. Del daño del insecto *Lissorhoptrus* en almacigo

En el cuadro 8, para la incidencia del daño de *Lissorhoptrus* a 7 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que no hubo significancia estadística entre bloques en el G0, G1 y G3; pero en los tratamientos existe diferencia altamente significativa en el G1, significativa en G2 y no existió diferencia en el G3. Su coeficiente de variabilidad de 1.40, 3.45 y 2.50 % nos indican que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de investigación en campo, asimismo Su coeficiente de determinación simple R^2 de 94.85, 67.18 y 60.97 nos da una confiabilidad de excelente a bueno según lo propuesto por Calzada 1972.

En el cuadro 9, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptrus* a 7 días después de la siembra del arroz, los tratamientos T4, T2, T3, T5 con 1.71, 1.63, 1.6, 1.6 plántulas sin daño, no se diferenciaron estadísticamente, mostrando el mejor control al insecto y superaron a los tratamientos T6, T1, T7. En el grado G2, los tratamientos T7, T6 con 1.60 y 1.39 no se diferenciaron estadísticamente, superando a los demás tratamientos. En el Grado G3, los tratamientos T7, T1, T2, T5, T6 superaron a los tratamientos T3, T4, y no se diferenciaron estadísticamente.

En el cuadro 10, para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 14 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que existió diferencia estadística altamente significativa en bloque y tratamiento en G0, solo para bloque en G3 y significativa para tratamiento en G7. No hubo diferencia estadística entre bloques en el G1, G5, G7 y G9, ni para los tratamientos en G1, G3, G5, G9. Su coeficiente de variabilidad de 2.86, 2.77, 3.00, 1.70, 0.87 y 0.44 % nos indican que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de investigación en campo, asimismo Su coeficiente de determinación simple R^2 de 87.57, 51.97, 74.41, 51.28, 65.71 y 40.00 % nos da una confiabilidad de excelente a bajo según lo propuesto por Calzada 1972.

En el cuadro 11, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 14 días después de la siembra del arroz, en el G0 los tratamientos T4, T3, T5, T1 con 1.54, 1.53, 1.39, 1.39 plántulas sin daño, no se diferenciaron estadísticamente, mostrando el mejor control al *Lissorhoptus* y superaron a los tratamientos T6, T2, T7. En el grado G2 y G9, no existió diferencia estadística entre los tratamientos, sobresaliendo en forma numérica los tratamientos T5, T7 con 1.35 y 1.02 plántulas con daño. En los grados de incidencia G3, G5, G7, los tratamientos T3, T4, registraron menor daño que varió de 1.13 a 0.00 % plántulas dañadas. Los tratamientos con menor daño fueron T1, T3, T4 y T5.

En el cuadro 12, para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 21 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que existió diferencia estadística altamente significativa en bloque en G0 y G5. No hubo diferencia estadística entre los tratamientos. Su coeficiente de variabilidad de 2.34, 3.39, 2.99, 1.77, 1.95 y 1.74 % nos indican que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de investigación en campo, asimismo Su coeficiente de determinación simple R^2 de 79.73, 62.09, 66.69, 29.87, 43.18 y 40.00 % nos da una confiabilidad de excelente a bajo según lo propuesto por Calzada 1972.

En el cuadro 13, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 14 días después de la siembra del arroz, en G1 los tratamientos T4, T3, T5, T1 con 1.59, 1.44, 1.42, 1.41 plántulas sin daño, no se diferenciaron estadísticamente, mostrando el mejor control al *Lissorhoptus* y superaron a los tratamientos T6, T7. En G3 el T7 con 1.53 plantas dañadas, no se diferencia de los tratamientos T6, T1, T5, T3. En G7 el T4 no registra daño y se diferencia estadísticamente de los demás tratamientos. En el grado G0, G5 y G7, no hubo diferencia en forma estadística entre los tratamientos.

En el cuadro 14, para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 28 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó

que existió diferencia estadística altamente significativa en tratamientos en G1 y G9, y significativa para tratamiento en G1 y G7. No hubo diferencia estadística entre bloques en el G1, G3, G5 y G9, ni para los tratamientos en G0, G3, G5, G7. Su coeficiente de variabilidad de 3.11, 2.37, 2.44, 1.45, 1.75 y 0.40 % nos indican que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de investigación en campo, asimismo Su coeficiente de determinación simple R^2 de 60.70, 84.55, 49.25, 57.59, 65.52 y 95.22 % nos da una confiabilidad de excelente a bajo según lo propuesto por Calzada 1972.

En el cuadro 15, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 28 días después de la siembra del arroz, en el G0 no hubo diferencia estadística entre los tratamientos. En el grado G3 el T4 con 1.4 plántulas dañadas, no se diferencia de T2, T3, T1, T6. En G5, G7, G9 los tratamientos T4, T2 registraron los más bajas incidencia de daño; mientras que T1 en G3 tiene le mayor daño con 1.49 y T7 en los grados G5, G7, G9 con 1.24, 1.15, 1.2 de incidencia plántulas dañadas.

En el cuadro 16, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 7 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que existió diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en G0, G1 y G3y en bloque no hubo diferencia

estadística entre bloques en el G1, G5, G7 y G9. Su coeficiente de variabilidad de 2.42, 2.99, 0.44 % nos indican que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de investigación en campo, asimismo Su coeficiente de determinación simple R^2 de 88.23, 79.80, 89.09 % da una confiabilidad de muy bueno según lo propuesto por Calzada 1972.

En el cuadro 17, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 7 días después de la siembra del arroz, en el G0 el tratamientos T4 con grado de 1.9 de plántulas sin daño, no se diferenció estadísticamente de los tratamientos T3, T1, T6, T2, T5; pero se diferenció del T7 que registró 1.16 plántulas con daño. En G1 y G3 el T7 con 1.76 y 1.06 plántulas con daño, superó en incidencia a los demás tratamientos.

En el cuadro 18, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 14 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que existió diferencia estadística altamente significativa para tratamiento en G1 y significativa para tratamiento en G1. Su coeficiente de variabilidad de 4.58, 2.74, 4.94, 1.56, 1.37 y 1.06 % nos indican que están dentro los parámetros aceptables para trabajos de investigación en campo, asimismo. Su coeficiente de determinación simple R^2 de 70.27, 61.61, 36.23, 52.41, 1.37 y 56.10 %, nos da una confiabilidad de excelente a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 19, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 14 días después de la siembra del arroz, en el G0 el tratamiento T4 con grado de 1.54, no se diferenció estadísticamente de los tratamientos T3, T1, T6, T2, T5; pero se diferenció del T7 que registró un nivel de daño de 1.26. En G1, G3, G7 y G9, no se diferenciaron estadísticamente. El T7 con 1.096 superó en incidencia estadísticamente a los tratamientos T4 y T2.

En el cuadro 20, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 21 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que existió diferencia estadística altamente significativa para bloque en G0 y G3 y para tratamientos en G3 y G5. Resultó significativa para tratamiento en G0 y G1. Su coeficiente de variabilidad de 2.30, 2.69, 1.75, 0.95, 0.44 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación y su coeficiente de determinación simple R^2 de 83.93, 71.06, 91.20, 80.0, 40.000 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 21, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 21 días después de la siembra del arroz, en el G0 el tratamiento T4 con grado de 1.21 plántulas sin daño, no se diferenció estadísticamente de los tratamientos T3, T2, T1; pero se diferenció del T7 que registró 0.0

nivel de daño. En los grados de incidencia de G1 y G7, no hubo diferencia estadística. En G1 el T2 con 1.53 de plántulas con daño, se diferenció estadísticamente del T7, que registró 1.17 de plántulas con daño. En G3, G5, G7 el tratamiento con 1.70, 1.10, 1.02 plántulas con daño, tuvo la mayor incidencia.

En el cuadro 22, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 28 días después de la siembra del arroz en almacigo, se observó que no existió diferencia estadística para bloque. En G0 y G3 existe diferencia estadísticamente altamente significativa. Su coeficiente de variabilidad de 3.85, 2.91, 2.60, 1.56, 0.44 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 39.50, 75.34, 69.86, 79.54, 33.33 y 40.00 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 23, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 28 días después de la siembra del arroz, en el G0, G7, G9 no se diferenciaron estadísticamente. En los grados de incidencia de G3 y G5, el T7 con 1.55 y 1.2 de plántulas con daños tuvo la mayor incidencia que los demás tratamientos. El T2 en G3 con 1.56 plántulas con daño, no se diferenció estadísticamente del tratamiento T7.

6.2.2.2. Daños de insectos después del trasplante del arroz

En el cuadro 24, para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 7 días después del trasplante de arroz, se observó que no existió diferencia estadística para bloque. En los grados G1, G3, G5, G7, G9 en tratamientos existió diferencia estadísticamente altamente significativo. Su coeficiente de variabilidad de 2.07, 2.14, 1.88, 2.15, 0.44 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 60.71, 86.89, 79.17, 79.04, 73.83 y 68.42 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 25, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 7 días después del trasplante de arroz, en el G0 el T4, T3, T2 con 1.12, 1.05, 1.03 de plántulas sin daño, diferenciándose estadísticamente de los demás tratamientos. En G1, el T4 con 1.29 plántulas con daños tuvo la mayor incidencia que los demás tratamientos, no se diferenció estadísticamente del T3, pero se diferenció de los otros tratamientos siendo el T7 con 0.00 de daños. Los tratamientos T5, T1, T2 y T6 con 1.69, 1.62, 1.57, 1.57 no diferenciaron entre ellos, pero sí con los tratamientos T3, T7, T4. El T7 en G5, G7, G9 con 1.40, 1.18, 1.03 plántulas con daño, tuvo el mayor daño; solo en G3 no se diferenció estadísticamente de los tratamientos T1 y T6.

En el cuadro 26, para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 14 días después del trasplante de arroz, se observó existió diferencia estadística en G5 para bloque y altamente significativa en G7 y G9 en los tratamientos. Su coeficiente de variabilidad de 0.56, 0.94, 5.07, 2.75, 1.46 y 0.75 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 47.37, 54.10, 46.27, 60.94, 86.81 y 72.73 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 27, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 14 días después del trasplante de arroz, en el G0, G3, G5 no se diferenciaron estadísticamente. En el G1, los tratamientos el T7, T5, T3 con 1.05, 1.02, 1.02 de daño en plántulas con G1, no se diferenciaron estadísticamente entre sí. En G7, G9 el T7 con 1.19, 1.06 registró mayor daño de plántulas, en G7 no se diferenció de los tratamientos T5 y T6.

En el cuadro 28, para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 21 días después del trasplante de arroz, para bloque y tratamientos resultó altamente significativa en G1. Su coeficiente de variabilidad de 0.44, 2.34, 2.95, 2.65, 2.32, 1.46 y 0.44 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación

en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 40.00, 70.36, 52.18, 32.63, 37.35 y 40.00 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 29, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Lissorhoptus* a 21 días después del trasplante de arroz, en el G0, G3, G5 y G9 no se diferenciaron estadísticamente. En el G1, los tratamientos el T3, T2, T4, T6 con 1.2, 1.18, 1.12, 1.09 de daño en plántulas, no se diferenciaron estadísticamente entre sí. En G7, el T7 con 1.24 registró mayor daño de plántulas y se diferenció estadísticamente del tratamiento T4.

En el cuadro 30, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 7 días después del trasplante de arroz, para tratamientos resultó altamente significativa en G0 y significativo G1 y G2. Su coeficiente de variabilidad de 2.88, 3.06, 2.61, 3.20, 1.0, y 0.44 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 69.96, 71.72, 72.72, 49.57, y 40.00 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 31, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 7 días después del trasplante de arroz, en el G0, los tratamientos T4, T3, T2 con 1.24,

1.13, 1.11 de plántulas sin daño, no se diferenciaron estadísticamente. En el G1, los tratamientos el T3, T2, T4, T1 con 1.32, 1.26, 1.21, 1.19 de daño en plántulas, no se diferenciaron estadísticamente entre sí. En G3, el T5, T7, T6 con 1.67, 1.66, 1.63 registró mayor daño de plántulas sin diferenciarse entre sí y se diferenció estadísticamente del tratamiento T4. En G5 el T7 con 1.28 de plantas con daño, no se diferenció estadísticamente de los tratamientos T1, T5, T6, T4, T2; pero sí del T3. En G7 el T5 con 1.08 de plantas con daño, superó a los demás tratamientos y G9 no existió diferencia estadística entre los tratamientos.

En el cuadro 32, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 14 días después del trasplante de arroz, para tratamientos resultó altamente significativa en G3 y G7 y significativa en G3 para bloque, G5 y G9 para tratamientos. Su coeficiente de variabilidad de 2.88, 1.90, 2.41, 1.75, 0.56 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 65.58, 83.34, 72.14, 74.10, y 70.59 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 33, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 14 días después del trasplante de arroz. En G1, el T3, T6, T4 y T7 con 1.08, 1.05, 1.05 y

1.03 de plantas sin daños; en G3 los tratamientos 1.86, 1.78, 1.76, 1.75 de plantas con daño; en G5 los tratamientos T7, T5, T6, T1 con 1.30, 1.28, 1.26 y 1.23 de plantas con daño; en G7 los tratamientos T5, T7, T6 con 1.17, 1.15, 1.13 de plantas de daño y G9 los tratamientos T7, T6 con 1.03 resultaron sin diferencia estadística entre ellos. Los demás tratamientos fueron inferiores su daño en plántulas.

En el cuadro 34, para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 21 días después del trasplante de arroz, para bloque resultó altamente significativa en G3 y G9 y para tratamientos en G9. Resultó significativa en G7 para bloque y tratamientos. Su coeficiente de variabilidad de 2.45, 1.33, 2.61, 1.04, 24.56 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 53.86, 65.25, 70.19, 54.58, 74.00 y 96.22 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 35, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de *Hidrellia* a 21 días después del trasplante de arroz. En G0, los tratamientos T2, T4, T1, T7, T5, T6 que varió 1.12 a 1.02 plantas sin daño; en G1 los tratamientos T4, T2 con 1.20, 1.12 de plantas con daño; en G3 los tratamientos T1, T3, T7, T6, T2, T5 varió 1.59 a 1.47 de plantas con daño; en G5 los

tratamientos T3, T5, T1, T6, T4, T7 que varió de 1.32 a 1.19 de plantas de daño; G7 los tratamientos T5, T7, T1 con 1.17, 1.10, 1.10 de plantas con daño y G9 los tratamientos T5 y T3 con 1.17, 1.10 resultaron sin diferencia estadística entre ellos. Los demás tratamientos fueron inferiores su daño en plántulas.

En el cuadro 36, para la incidencia del daño de **Sogata** a 7 días después del trasplante de arroz, para bloque resultó altamente significativa en G0 y para tratamiento significativo. Su coeficiente de variabilidad de 1.82, 2.20, 4.98, 5.87 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 77.99, 46.83, 53.78, 33.56 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 37, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de **Sogata** a 7 días después del trasplante de arroz. En G0, los tratamientos T4, T3, T1, T2, que varió 1.79 a 1.1.69 plantas sin daño; en G3 los tratamientos T7, T6 T4, T5 que varió de 1.46 a 1.17 de plantas con daño resultaron sin diferencia estadística entre ellos. Los daños en plántulas en los demás tratamientos fueron inferiores. En G1 y G 5 nos existió diferencia entre los tratamientos estudiados.

En el cuadro 38, para la incidencia del daño de **Sogata** a 14 días después del trasplante de arroz, para bloque resultó significativa en G3 y para tratamientos en G7. Resultó altamente significativa en G1 para tratamientos. Su coeficiente de variabilidad de 2.19, 1.75, 2.36, 3.01, 2.13, 0.59 % nos indica que están dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 62.91, 77.28, 65.17, 38.27, 70.43 y 59.26 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 39, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de **Sogata** a 14 días después del trasplante de arroz. En G0, los tratamientos T4, T2, T1 con 1.13, 1.10, 1.05 plantas sin daño; en G1 el tratamiento T4, con 1.26 de plantas con daño; en G3 los tratamientos T3, T2, T5, T6, T1, T7 varió 1.76 a 1.11 de plantas con daño; en G7 el tratamiento T7 con 1.2 y en G9 los tratamientos T6, T1, con 1.03 a 1.02 de plantas con daño. resultaron sin diferencia estadística entre ellos. Los daños en los demás tratamientos fueron inferiores.

En el cuadro 40, para la incidencia del daño de **Sogata** a 21 días después del trasplante de arroz, para bloque resultó altamente significativa y para tratamientos significativos en G0. Su coeficiente de variabilidad de 1.18, 1.20, 4.98, 5.87 % nos indica que están

dentro de los parámetros aceptables para trabajos de Investigación en campo y su coeficiente de determinación simple R^2 de 77.99, 46.83, 53.78, 33.56 %, nos da una confiabilidad de muy bueno a bajo según Calzada 1972.

En el cuadro 41, de la prueba de rangos múltiples de Duncan para la incidencia del daño de **Sogata** a 21 días después del trasplante de arroz. En G0, los tratamientos T4, T3, T1, T2 que varió 1.79 a 1.69 plantas sin daño; en G3 los tratamientos T7, T6, T4, T5 que varió de 1.46, 1.17 de plantas con daño, resultaron sin diferencia estadística entre ellos. Los daños en los demás tratamientos fueron inferiores. En G1 y G5 no existió diferencia estadística.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. Todos los insecticidas ensayados no afectaron la germinación ni al vigor de la semilla del arroz, mejorando su poder germinativo entre 0.33 a 2.03 % con respecto a la semilla sin tratamiento.
- 7.2. Existieron diferentes niveles de infestación de *Tagosodes oryzae*, *Hidrellia* sp. y *Lissorhoptus* sp. en cada tratamiento.
- 7.3. *Tagosodes oryzae* tuvo mayor presencia al nivel del almacigo en los tratamientos T6 y T7 (Clorpirifos y el testigo) con 117 y 120 unidades, asimismo *Lissorhoptus* sp. en el T7 con 129 unidades.
- 7.4. Se registro mayor presencia de *Tagosodes oryzae* e *Hidrellia* sp. en el tratamiento T7 con 18 y 17 unidades y *Lissorhoptus* sp. en los tratamientos T1 y T2 con 104 y 164 unidades.
- 7.5. El Imidacloprid a la dosis de 2.40 y 2.99 g de P. C./ Kg de semilla arroz, ejercieron el mejor control a *Lissorhoptus* e *Hidrellia* hasta los 28 días en almacigo y después del trasplante hasta 7 días.
- 7.6. El Pirimifos metilo a la dosis 0.067 g de P.C. / Kg de semilla de arroz, se acentúa a partir de los 14 hasta los 28 días.

7.7. El imidacloprid a la dosis de 1.79, 2.40, 2.99 g de P.C./ Kg de semilla ejerció el mejor control hasta 21 días después del trasplante del arroz.

7.8. El poder residual de Imidacloprid en sus dosis que varió de 1.20 a 2.99 g de P. C., Pirimifos Metilo a 0.067 g de P. C. y el Clorpirifos a 0.096 g de P.C., por Kg de semilla de arroz fueron 53 días.

VIII. RECOMENDACIONES.

- 8.1. Debido a los resultados obtenidos se recomienda la aplicación de Imidacloprid a la dosis de 1.79 g de P. C. por kilogramo de semilla de arroz para el control de Sogata (*Tagosodes oryzicolus*.)
- 8.2. En general se recomienda la aplicación de Imidacloprid a las dosis de 2.40 y 2.99 de P. C. por kilogramo de semilla de arroz, para controlar el daño causado por Mosca Minadora (*Hidrellia* sp), Sogata (*Tagosodes oryzicolus*) y Gorgojo (*Lissorhoptus gracillipes*).
- 8.3. Se recomienda pues la impregnación de semillas con protectantes químicos no sólo para protegerlos de plagas mientras dura su almacenamiento sino con productos sistémicos que protejan a la semilla y posteriormente a la plántula en los primeros días de crecimiento .

IX. RESUMEN

El presente trabajo de Investigación se realizó con el objeto de impregnar los insecticidas: Imidacloprid, Pirimifos Metílico, Clorpirifos en semillas de arroz para determinar el efecto letal en insectos al nivel de almacigo y su poder residual hasta 25 días después del trasplante. Se ubicó en el fundo "EL LLANO" de propiedad de Miguel Alejandría, en el kilómetro 13,5 de la carretera Tarapoto –Moyobamba, compresión del distrito de Cacatache, provincia y región de San Martín, dentro de la latitud sur de 6° 32', Longitud oeste 76°23' y altitud 350 m. s. n. m. Se utilizó el diseño de bloques completos randomizados con 7 tratamientos (Imidacloprid a las dosis de 1.20, 1.79, 2.40, 2.99 g, Pirimifos Metilo a 0.067 g, Clorpirifos a 0.096 g. de p. c. por Kg de semilla de arroz y un testigo sin insecticida) y con 3 repeticiones. Todos los insecticidas ensayados no afectaron la germinación ni al vigor de la semilla del arroz, mejorando su poder germinativo entre 0.33 a 2.03 % con respecto a la semilla sin tratamiento. Existieron diferentes niveles de infestación de *Tagosodes oryzicolus*, *Hidrellia* sp. y *Lissorhoptus* sp. en cada tratamiento. El Imidacloprid a la dosis de 2.40 y 2.99 g de p. c. / Kg de semilla arroz, ejercieron el mejor control a *Lissorhoptus* e *Hidrellia* hasta los 28 días en almacigo y después del trasplante hasta 7 días. El Pirimifos metilo a la dosis 0.067 g de p.c. / Kg de semilla de arroz, se acentúa a partir de los 14 hasta los 28 días. El imidacloprid a la dosis de 1.79, 2.40, 2.99 g de p.c./ Kg de semilla ejerció el mejor control hasta 21 días después del trasplante del arroz. El poder residual de Imidacloprid en sus dosis de producto comercial que varió de 1.20 a 2.99 g, Pirimifos Metilo a 0.067 g. y el Clorpirifos a 0.096 g por Kg de semilla de arroz fueron 53 días.

IX. SUMMARY

The work research was present carried out in order to impregnating the insecticides: Imidacloprid, Methylic Pirimifos, Clorpirifos in seeds of rice to determine the lethal effect in insects to the Seedling level and its residual power up to 25 days after the transplant. It was located in the I found "El Llano" of property of M. S. Alexandria'S, in the kilometer 13,5 of the highway Tarapoto –Moyobamba, compression of Cacatache of the district, of San Martín of the province and Country, inside the south latitude of 6° 32', Longitude west 76°23 ' and altitude 350 m. s. n. m. The design of blocks complete randomized was used with 7 treatments (Imidacloprid to the doses of 1.20, 1.79, 2.40, 2.99 g, Pirimifos Methyl to 0.067 g, Clorpirifos to 0.096 g. of p. c. for Kg of seed of rice and a witness without insecticide) and with 3 repetitions. All the rehearsed insecticides didn't affect the germination neither to the vigor of the seed of the rice, improving their power to germinate among 0.33 to 2.03% with regard to the seed without treatment. Different levels of pollute of *Tagosodes oryzicolus*, *Hidrellia* sp. and *Lissorhoptrus* sp. existed in each treatment. The Imidacloprid to the dose of 2.40 and 2.99 g of p. c., / Kg of seed rice, exercised the best control to *Lissorhoptrus* and *Hidrellia* until the 28 days in seedling and after the transplant up to 7 days. The Pirimifos methyl to the dose 0.067 g of p.c. / Kg of seed of rice, is accentuated starting from the 14 until the 28 days. The imidacloprid to the dose of 1.79, 2.40, 2.99 g of p.c. / Seed Kg exercised the best control up to 21 days after the transplant of the rice. The residual power of Imidacloprid in their doses of commercial product that varied from 1.20 to 2.99 g, Pirimifos Methyl to 0.067 g. and the Clorpirifos to 0.096 g for Kg of seed of rice was 53 days.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BAYER, 1993. "Boletín Técnico Gaucho. División Fitosanitaria Lima- Perú".
2-5 p.
2. CALZADA. B. J. 1970. Métodos Estadísticos Para la Investigación. 1ra
Edición Lima - Perú. 57 p.
3. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL-CIAT 1983.
Sistemas de Evaluación Estándar para Arroz. Programa de Pruebas
Internacionales. Según la Edición Cali - Colombia 66 p.
4. CISNEROS, V. F. 1998. Control de Plagas Agrícolas. Lima - Perú. P. 5
5. ESTACIÓN EXPERIMENTAL VISTA - FLORIDA, 1982. Curso de
Adiestramiento en Producción de Arroz 2da. Edición. Chiclayo - Perú
1982. P 444 .
6. FONDO LATINOAMERICANO PARA ARROZ DE RIEGO – FLAR, 1998.
Guía para el Trabajo de Campo en el Manejo Integrado de Plagas del
Arroz 1998. Cali - Colombia. P. 4, 7 - 11.
7. FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL AGRO. FUNDEAGRO 1989.
Manual Control de Calidad en Semillas 1989. Lima - Perú. P. 1.
8. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA – INIA, 1999.
Programa Nacional de Investigación en Maíz y Arroz - Estación
Experimental "El Porvenir" - Juan Guerra San Martín. P. 20
9. MIP en Arroz 1997. Manejo Integrado de Plagas (Artrópodos, Enfermedades
y Malezas). Fundación Polar Caracas- Venezuela 1997. P. 16 - 17, 68
-77.10.10.

10. NATIONAL ACADEMY SCIENCES VOL. III - 1980. Manejo y Control de Plagas de Insectos. Editorial Limusa México. P. 120,
11. PANTOJA A. 1997 Manejo Integrado de plagas - Fundación Polar. Caracas - Venezuela. Pág. 150
12. PERETTI A. 1992. Manual para el Análisis de semillas. Editorial Hemisferiosur. 1 ra Edición - Buenos Aires. Págs. 13, 88.
13. UPIACHIHUA D. P. 1997. Efecto de la Aplicación de 5 Protectores Químicos en el Control de Plagas y Enfermedades en Semillas Almacenadas de Maíz (Zea Mays L.) Amarillo Duro en Tarapoto - Perú. Pág. 5
14. VADEMÉCUM AGRARIO 2001. 1ra Edición. Editorial Ediprensa Lima - Perú. Pág. 85, 98

